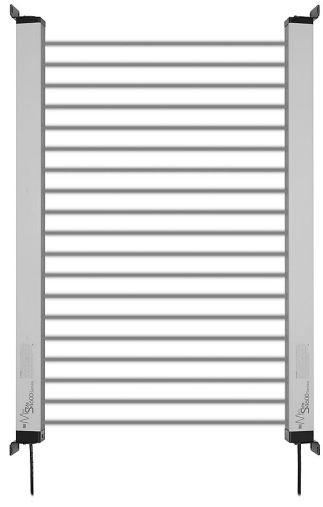
OMRON

STI

Cortinas de luz de seguridad de la serie 4600

MiniSafe MS4600-14
MiniSafe MS4600-20
MiniSafe MS4600-30
OptoFence OF4600-50

Manual de instalación y operación



OMRON Scientific Technologies Inc.
6550 Dumbarton Circle
Fremont CA 94555 USA
1 / 888 / 510-4357
Tel: 510/608-3400
Fax: 510/744-1442
www.sti.com

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev. E

Nota importante:

Esta manual proporciona información de instalación y operación de los modelos siguientes:

- MiniSafe MS4600-14

- MiniSafe MS4600-20

- MiniSafe MS4600-30

- OptoFence OF4600-50

En los casos en que la información sea común para todos los modelos se usará el término “sistema 4600”. En los casos en que la información corresponda a un modelo específico, se usará el número del modelo.

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

Cortinas de luz de seguridad de la serie 4600

Contenido

Sección 1—*Advertencias de seguridad importantes* . . . . . página 6

Sección 2—*Características significativas* . . . . . página 7

2.1—*Características normales* . . . . . página 7

2.2—*Características optativas* . . . . . página 7

Sección 3—*Componentes e indicadores del sistema* . . . . . página 8

Sección 4—*Operación del sistema* . . . . . página 10

4.1—*Estados de operación* . . . . . página 10

4.1.1—*Marcha de la máquina* . . . . . página 10

4.1.2—*Parada de la máquina* . . . . . página 10

4.1.3—*Enclavamiento* . . . . . página 10

4.1.4—*Alarma* . . . . . página 10

4.2—*Modalidades de operación* . . . . . página 10

4.2.1—*Arranque automático* . . . . . página 10

4.2.2—*Enclavamiento de arranque* . . . . . página 11

4.2.3—*Enclavamiento de arranque/rearranque* . . . . . página 11

4.3—*Selección de la modalidad de operación* . . . . . página 12

Sección 5—*Opciones de detección* . . . . . página 12

5.1—*Selección exacta de canales (ECS)* . . . . . página 12

5.2—*Supresión flotante* . . . . . página 13

5.3—*Uso de la selección exacta de canales con supresión flotante* . . . . . página 14

5.3.1—*El efecto de selección exacta de canales y supresión flotante en la resolución de objetos mínima* . . . . . página 14

5.4—*Activación y programación de la selección exacta de canales* . . . . . página 15

5.5—*Activación de la supresión flotante* . . . . . página 16

Sección 6—*Características de diagnóstico y prueba* . . . . . página 16

6.1—*Indicadores de haces individuales* . . . . . página 16

6.2—*Haz de sincronización* . . . . . página 16

6.3—*Supervisión de los elementos de control principales de la máquina (MPCE)* . . . página 17

OMRON SCIENTIFIC TECHNOLOGIES INC.
Fremont CA USA
Tel: 1/888/510-4357 en EE.UU. y Canadá

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

6.3.1—*Activación y desactivación de la supervisión del MPCE* . . . . . página 17

6.4—*Señal de prueba de la máquina (MTS) - Optativa* . . . . . página 17

Sección 7—*Salidas* . . . . . página 18

7.1—*Salidas de seguridad* . . . . . página 18

7.2—*Salida auxiliar* . . . . . página 18

7.2.1—*NPN, seguridad* . . . . . página 18

7.2.2—*PNP, seguridad* . . . . . página 18

7.2.3—*NPN, alarma* . . . . . página 18

7.2.4—*PNP, alarma* . . . . . página 18

Sección 8—*Distancia de montaje segura* . . . . . página 19

8.1—*Fórmulas de distancia de seguridad de EE.UU.* . . . . . página 19

8.2—*Fórmulas para la distancia de seguridad en Europa* . . . . . página 20

8.2.1—*Fórmula de distancia de seguridad para sistemas con una resolución de objetos mínima de 40 mm o menos* . . . . . página 20

8.2.2—*Fórmula de distancia de seguridad para sistemas con una resolución de objetos mayor que 40 mm* . . . . . página 21

8.2.3—*Factores que afectan la fórmula de la distancia de seguridad* . . . . . página 21

Sección 9—*Instalación* . . . . . página 21

9.1—*Interferencia de la superficie reflectora* . . . . . página 21

9.2—*Consideraciones generales* . . . . . página 24

9.2.1—*Protectores adicionales* . . . . . página 24

9.2.2—*Instalación de sistemas múltiples* . . . . . página 24

9.2.3—*Acceso a los interruptores de configuración* . . . . . página 21

9.2.4—*Zona de detección* . . . . . página 25

9.2.5—*Alineamiento* . . . . . página 25

9.2.6—*Conjuntos de cable* . . . . . página 25

9.2.7—*Requisitos/conexiones de corriente de entrada* . . . . . página 25

9.2.8—*Requisitos especiales de protección perimétrica* . . . . . página 25

9.2.9—*Marcado de la resolución de objetos mínima* . . . . . página 25

9.2.10—*Iniciación de un dispositivo de detección de presencia* . . . . . página 25

Sección 10—*Conexión con el circuito de control de la máquina* . . . . . página 26

10.1—*Conexión con un dispositivo de supervisión de seguridad* . . . . . página 27

10.2—*Conexión por medio de un módulo RM-1* . . . . . página 28
10.3—*Conexión por medio de un módulo RM-2* . . . . . página 29
10.4—*Conexión por medio de dos relés de contacto forzado* . . . . . página 30

Sección 11—*Procedimientos de comprobación y prueba* . . . . . página 31

11.1—*Procedimiento de comprobación* . . . . . página 31
11.2—*Procedimiento de prueba* . . . . . página 31
11.3—*Uso del objeto de prueba* . . . . . página 31

Sección 12—*Limpieza* . . . . . página 32

Sección 13—*Especificaciones e información adicional* . . . . . página 33

13.1—*Especificaciones del sistema* . . . . . página 33
13.2—*Planos acotados* . . . . . página 35
13.3—*Piezas de repuesto* . . . . . página 36
13.3.1—*Número de modelo de los transmisores* . . . . . página 36
13.3.2—*Número de modelo del receptor* . . . . . página 37
13.3.3—*Cables* . . . . . página 38
13.3.4—*Piezas de repuesto adicionales* . . . . . página 39
13.4—*Garantía* . . . . . página 39
13.5—*Patentes* . . . . . página 39
13.6—*Marcas comerciales* . . . . . página 39
13.7—*Reparaciones* . . . . . página 39
13.8—*Criterios de documentación* . . . . . página 39

Sección 14—*Glosario* . . . . . página 40

Sección 15—*Localización y reparación de averías* . . . . . página 41

15.1—*Luces indicadoras de la tapa de extremo del receptor* . . . . . página 41
15.1.1—*Localización y resolución de averías del receptor* . . . . . página 41
15.2—*Luz indicadora de la tapa de extremo del transmisor* . . . . . página 42
15.2.1—*Localización y resolución de averías del transmisor* . . . . . página 42

Apéndice A —*Procedimiento de comprobación* . . . . . página 43
Apéndice B —*Procedimiento de prueba* . . . . . página 44
Apéndice C —*Instrucciones de operación de devicenet* . . . . . página 45
Apéndice D — *Especificaciones del RM-1* . . . . . página 49
Apéndice E — *Especificaciones del RM-2* . . . . . página 50

Figuras

Figura 3-1—*Dibujo del sistema* . . . . . página 9

Figura 4-1—*Diagrama de flujo funcional* . . . . . página 11

Figura 8-1—*Distancia de montaje de seguridad* . . . . . página 19

Figura 9-1—*Ejemplo de montaje correcto con un alineamiento apropiado* . . . . . página 22

Figura 9-2—*Ejemplo de montaje que no es seguro* . . . . . página 22

Figura 9-3—*Ejemplo de montaje que no es seguro* . . . . . página 22

Figura 9-4—*Ejemplo de alineamiento en el peor de los casos* . . . . . página 23

Figura 9-5—*Distancia mínima de una superficie reflectora en función del radio de acción*. . . . . página 23

Figura 9-6—*Ejemplo de instalación correcta de cortinas de luz* . . . . . página 24

Figura 9-7—*Configuraciones de instalación de múltiples cortinas de luz* . . . . . página 24

Figura 10-1—*Configuración de ajustes de los interruptores DIP* . . . . . página 26

Figura 10-2—*Conexión con un dispositivo de supervisión de seguridad* . . . . . página 27

Figura 10-3—*Conexión por medio de un módulo RM-1* . . . . . página 28

Figura 10-4—*Conexión por medio de un módulo RM-2* . . . . . página 29

Figura 10-5—*Conexión por medio de dos relés de contacto forzado* . . . . . página 30

Figura 11-1—*Pauta del objeto de prueba* . . . . . página 31

Figura 13-1—*Plano acotado* . . . . . página 35

Figura C-1—*Conector Micro-Style d 5 clavijas de DeviceNet* . . . . . página 48

Figura D-1—*Planos acotados de RM-1* . . . . . página 49

Figura E-1—*Planos acotados de RM-2* . . . . . página 50

Tablas

Tabla 3-1—*Identificación de componentes del sistema* . . . . . página 8

Tabla 4-1—*Ajustes del interruptor de la modalidad de operación* . . . . . página 12

Tabla 5-1—*Respuesta del sistema a la selección exacta de canales* . . . . . página 13

Tabla 5-2—*Respuesta del sistema a la supresión flotante* . . . . . página 13

Tabla 5-3—*Leyenda para los iconos de las Tablas 5-1 y 5-2* . . . . . página 13

Tabla 5-4—*Muestra S y Factores D_{pf} para el sistema MS4600-14* . . . . . página 14

Tabla 5-5—*Muestra S y Factores D_{pf} para el sistema MS4600-20* . . . . . página 14

Tabla 5-6—*Muestra S y Factores D_{pf} para el sistema MS4600-30* . . . . . página 15

Tabla 5-7—*Muestra S y Factores D_{pf} para el sistema MS4600-50* . . . . . página 15

Tabla 5-8—*Ajustes de los interruptores de opción de detección* . . . . . página 16

Tabla 6-1—*Ajustes de los interruptores del MPCE* . . . . . página 17

Tabla 13-1—*Tiempo de respuesta máximo* . . . . . página 34

Tabla 13-2—*Longitudes de transmisor y receptor* . . . . . página 35

Tabla C-1—*Especificaciones de los receptores del sistema 4600 con DeviceNet* . . . . . página 46

Tabla C-2—*Información de estado del 4600 enviada como respuesta a un comando de interrogación* . . . . . página 46

Tabla C-3—*Datos de E/S para el cambio de estado* . . . . . página 46

Tabla C-4—*Información de estado del 4600 enviada como respuesta a un comando de interrogación* . . . . . página 47

Tabla C-5—*Datos de E/S para el cambio de estado* . . . . . página 47

Tabla C-6—*Datos de conjuntos de E/S* . . . . . página 47

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

1 ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD IMPORTANTES

1

⚠ ***¡Advertencia!*** ***Lea y entienda esta sección antes de instalar el sistema 4600.***

Un sistema 4600 es un dispositivo de detección de presencia de uso general diseñado para proteger al personal que trabaje en los alrededores de maquinaria en movimiento.

El hecho de que una aplicación de máquina específica y una instalación 4600 cumpla con las regulaciones de seguridad depende de la aplicación, instalación, mantenimiento y operación apropiadas del sistema 4600. Estos componentes son responsabilidad del comprador, instalador y empleador.

El empleador es responsable de escoger y entrenar al personal a fin de instalar, operar y mantener debidamente la máquina y sus sistemas de protección. El sistema 4600 debe ser instalado, verificado y mantenido sólo por una persona ***cualificada***. Por definición, una persona cualificada es *"una persona que, en posesión de un título o certificado de formación personal reconocido, o que, gracias a conocimientos, entrenamiento y experiencia amplios, haya demostrado que es capaz de resolver problemas relacionados con el asunto y el trabajo en cuestión"*. (ANSI B30.2-1983)

Para usar un sistema 4600 se deben cumplir los requisitos siguientes:

— La máquina protegida **debe** poder detenerse en cualquier momento de su ciclo. No use una cortina de luz de seguridad en una prensa con un embrague de revolución completa.

— La máquina protegida no debe presentar un peligro de proyección de partículas.

— La máquina protegida debe tener un tiempo de parada uniforme y mecanismos de control adecuados.

— Las grandes cantidades de humo, partículas y materiales corrosivos puede disminuir la eficiencia de una cortina de luz de seguridad. No use el sistema 4600 en esta clase de ambiente.

— Se deben satisfacer todas las reglas, códigos y regulaciones gubernamentales y locales correspondientes. Ésta es la responsabilidad del empleador.

— Todos los elementos de control de la máquina relacionados con la seguridad deben diseñarse de modo que una alarma en la lógica de control o una avería del circuito de control no represente un peligro.

— Tal vez sean necesarios protectores adicionales para tener acceso a áreas peligrosas que no estén cubiertas por el sistema 4600.

— Realice el procedimiento de prueba de OMRON STI en la instalación y después del mantenimiento, ajuste, reparación o modificación de los controles de la máquina, herramientas, matrices o máquina, o el sistema 4600.

— Realice sólo los procedimientos de prueba y reparación descritos en este manual.

— Siga todos los procedimientos de este manual para la operación apropiada del sistema 4600.

La imposición de estos requisitos está fuera del control de OMRON STI. El empleador tiene la responsabili-dad exclusiva de seguir los requisitos anteriores y cualquier otro procedimiento, condición
y requisito específico de esta maquinaria.

2 CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS

2

2.1 CARACTERÍSTICAS NORMALES

Indicadores de haces individuales

Supervisión del dispositivo externo (supervisión del MPCE)

Modalidad de arranque automático

Modalidad de enclavamiento de arranque

Modalidad de enclavamiento de arranque/rearranque

Soportes de montaje ajustables

Supresión flotante

Selección exacta de canales

Dos salidas de seguridad (PNP)

Salida auxiliar

Toda la inteligencia en el transmisor y receptor. No se requiere una caja de control separada.

2.2 CARACTERÍSTICAS OPTATIVAS

Señal de prueba de la máquina (MTS)

Interfaz DeviceNet

Opciones de la modalidad de salida auxiliar (alarma o seguir)

Opciones de configuración de salida auxiliar (NPN o PNP)

3 COMPONENTES E INDICADORES DEL SISTEMA 3

Consulte la *"Figura 3-1"* de la página A-9 en lo que se refiere a la localización de los componentes e indicadores citados abajo.

Tabla 3-1 Identificación de componentes del sistema

Tabla No.			Tabla No.		
1	**RECEPTOR**		**11**	**TRANSMISOR**	
2	Indicadores de haces individuales (uno por cada haz) - Rojo		12	Indicador de estado - Amarilla	
3	Tapa de extremo de tapa desmontable, acceso a interruptores de configuración		13	Conexiones del transmisor (sin señal de prueba de máquina)	
4	Botón del programa (debe quitar el tornillo de seguridad)			L	Drenaje – Cable sin aislar
5	Indicador de selección de canales o supresión flotante – Ámbar			M	+24 VCC – Cable blanco
6	Indicador de enclavamiento o alarma - Amarillo			N	0 VCC – Cable marrón
7	Indicador de parada de la máquina - Rojo		14	Haz de sincronización	
8	Indicador de marcha de la máquina – Verde		15	Zona de detección	
9	Conexiones del receptor				
	I	Puesta en marcha – Cable gris	16	Conexiones del transmisor (sin señal de prueba de máquina)	
	J	OSSD 2 – Cable amarillo		L	Drenaje – Cable sin aislar
	C	OSSD1 – Cable verde o anaranjado		M	+24 VCC – Cable blanco
	D	0 VCC – Cable marrón		N	0 VCC – Cable marrón
	E	Drenaje – Cable sin aislar		O	MTS – Cable azul
	F	+24 VCC – Cable blanco		P	Retorno de MTS – Cable negro
	G	Salida auxiliar – Cable azul o violeta			
	H	MPCE – Cable rosado			
10	Tapa de extremo interior del receptor				
	A	Interruptor A			
	B	Interruptor B			
	K	Conector			

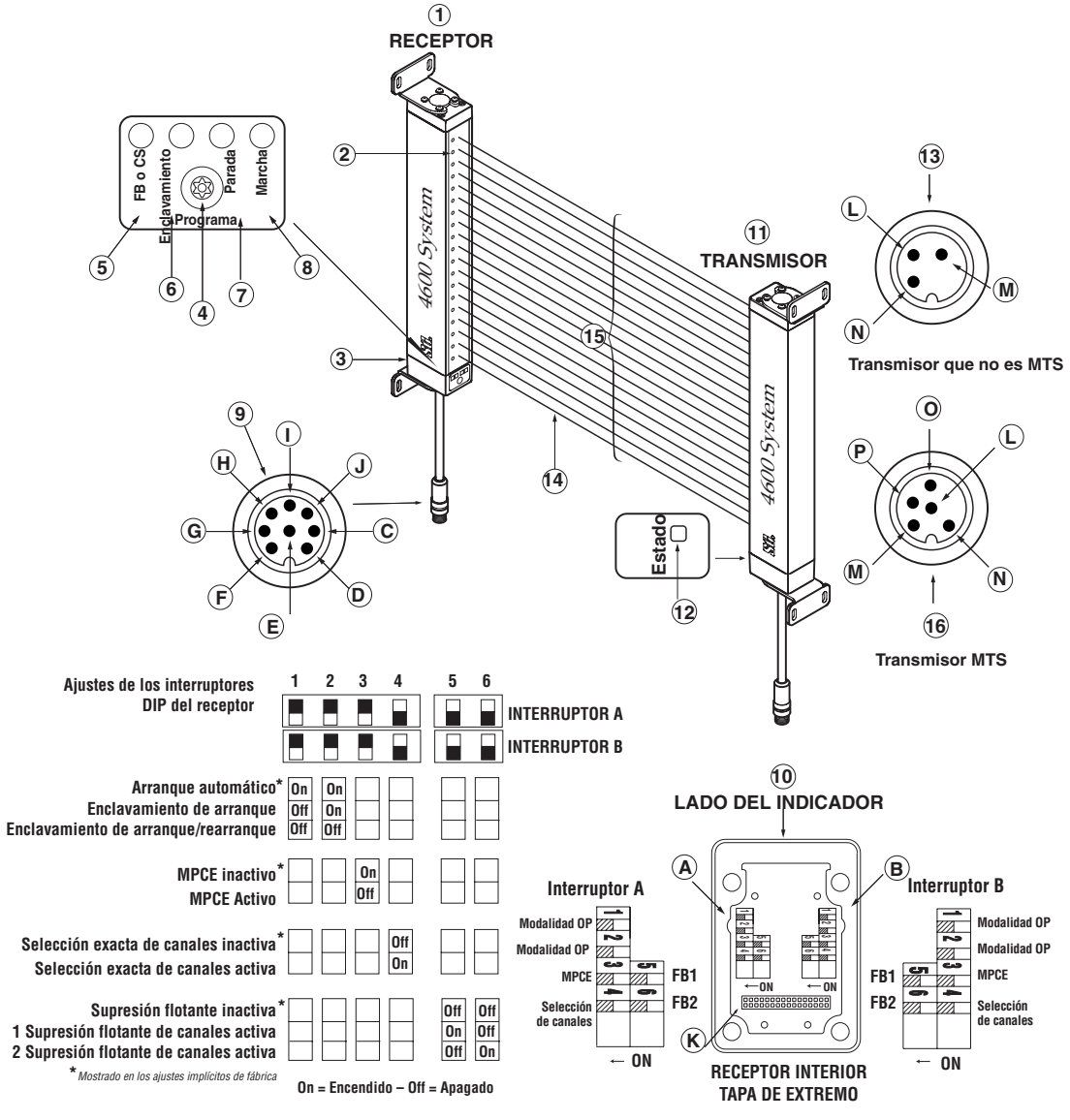


Figura 3-1 Dibujo del sistema

4 OPERACIÓN DEL SISTEMA

4

El sistema 4600 es una cortina de luz de seguridad de rayos infrarrojos controlado por microprocesador. El sistema consta de un conjunto de receptor y un conjunto de transmisor. Los conjuntos de receptor y transmisor no están conectados físicamente.

El sistema 4600 se usa donde sea necesaria una protección personal. Entre las aplicaciones típicas se incluyen prensas mecánicas, células de trabajo robóticas, moldeadores de inyección, equipos de procesamiento de alimentos y equipos de ensamblaje automatizados.

4.1 ESTADOS DE OPERACIÓN

La condición de operación de un sistema 4600 se describe en términos de estados. Los estados de operación siguientes existen para el sistema 4600.

4.1.1 MARCHA DE LA MÁQUINA

Las dos salidas de seguridad del receptor están en estado ACTIVADO, el indicador verde de marcha de la máquina está encendido y la salida auxiliar está en un estado uniforme con su configuración. Vea *Sección 7.2* de la página 18. La máquina protegida no puede operarse.

4.1.2 PARADA DE LA MÁQUINA

Las dos salidas de seguridad del receptor están en estado DESACTIVADO, el indicador rojo de parada de la máquina está encendido y la salida auxiliar está en un estado compatible con su configuración. Vea *Sección 7.2* de la página 18. La máquina protegida no puede operarse.

4.1.3 ENCLAVAMIENTO

Las dos salidas de seguridad del sistema están en el estado desactivado, el indicador rojo de parada de la máquina y el indicador amarillo de enclavamiento están encendidos. La salida auxiliar está en un estado compatible con su configuración. Vea *Sección 7.2* de la página 18. El estado de enclavamiento no permite que la máquina protegida opere hasta que la zona de detección esté clara de obstrucciones y se pulse y se suelte el botón de arranque.

4.1.4 ALARMA

Las dos salidas de seguridad del receptor están en estado DESACTIVADO, el indicador rojo de parada de la máquina está encendido, el indicador de enclavamiento amarillo está destellando y la salida auxiliar está en el estado DESACTIVADO. El estado de alarma no permite operar la máquina protegida. La diferencia principal entre la alarma y el enclavamiento es que el sistema 4600 permanecerá en el estado de alarma hasta que se corrija, sin que importe si se enciende y se apaga o si se pulsa y suelta un interruptor de arranque externo.

4.2 MODALIDADES DE OPERACIÓN

Las modalidades de operación del sistema determinan el arranque y el comportamiento de operación del sistema 4600. Las definiciones de la modalidad de operación se basan en los estados de operación presentados arriba. La selección de la modalidad de operación se realiza por medio de interruptores de configuración en la tapa desmontable de la parte inferior del receptor.

***¡NOTA!** Si el sistema 4600 detecta averías internas durante el encendido o la operación, pasará al estado de alarma con sus salidas de seguridad en el estado desactivado.*

4.2.1 ARRANQUE AUTOMÁTICO

El sistema 4600 se encenderá con sus salidas de seguridad y auxiliares desactivadas, y, si la zona de detección no está obstruida, pasará al estado de marcha de la máquina. En este estado, cuando se

detecte un objeto que entre en la zona de detección, el sistema 4600 cambiará de marcha de la máqui-na a parada de la máquina y permanecerá en este estado hasta que se retire la obstrucción. Una vez que la zona de detección esté despejada, el sistema 4600 cambiará automáticamente de parada de la máquina a marcha de la máquina.

4.2.2 ENCLAVAMIENTO DE ARRANQUE

El sistema 4600 se encenderá con sus salidas de seguridad desactivadas, y, si no se detecta ninguna alarma, pasará al estado de enclavamiento. Para pasar al estado de marcha de la máquina, la zona de detección debe estar despejada (o se debe satisfacer una configuración de selección exacta de canales), y después el operador debe pulsar y soltar el botón de arranque. En el estado de marcha de la máquina, cuando se haya detectado la entrada de un objeto en la zona de detección, el sistema 4600 pasará de marcha de la máquina a parada de la máquina. Una vez que la zona de detección esté despejada, el sistema 4600 cambiará automáticamente de parada de la máquina a marcha de la máquina.

4.2.3 ENCLAVAMIENTO DE ARRANQUE/REARRANQUE

El sistema 4600 se encenderá con sus salidas de seguridad desactivadas, y, si no se detecta ninguna alarma, pasará al estado de enclavamiento. Para pasar al estado de marcha de la máquina, la zona de detección debe estar despejada (o se debe satisfacer una configuración de selección exacta de canales), y después el operador debe pulsar y soltar el botón de arranque. En el estado de marcha de la máquina, cuando se haya detectado la entrada de un objeto en la zona de detección, el sistema 4600 pasará de marcha de la máquina a parada de la máquina. El sistema 4600 permanecerá en el estado de enclavamiento aun cuando se retire la obstrucción de la zona de detección. Para poner la máquina en el estado de marcha, el operador debe pulsar y soltar el botón de arranque. Si hay obstrucciones presentes en la zona de detección cuando se pulse y se suelte el botón de arranque, el sistema 4600 permanecerá en el estado de enclavamiento.

***¡NOTA!** Las definiciones de arriba mencionan un botón de arranque. Vea la Sección 10 -"Conexión del circuito de control de la máquina" en lo que se refiere a las conexiones del botón de arranque.*

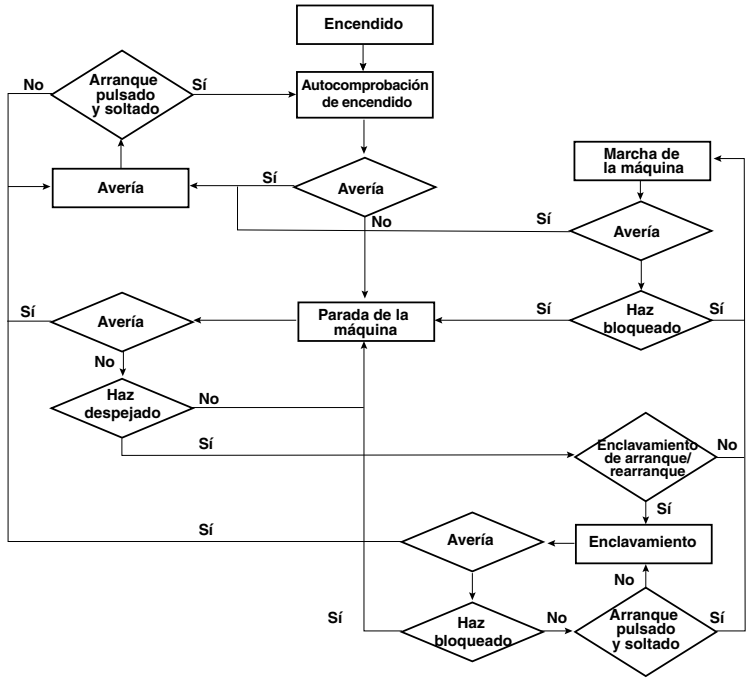


Figura 4-1 Diagrama de flujo funcional

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

4.3 SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE OPERACIÓN

La modalidad de operación se escoge fijando las posiciones 1 y 2 de los interruptores A y B, situados dentro de la tapa de extremo del receptor. Consulte la *Tabla 4-1*. Cualquier falta de correspondencia entre los ajustes del interruptor A y B producirá una alarma. Para tener acceso a los interruptores A y B, quite los cuatro tornillos cautivos que sujetan la tapa de extremo más grande del receptor. Fije los interruptores antes de montar el receptor.

⚠ ***¡Advertencia!*** ***Desconecte la corriente antes de quitar las tapas de extremo.***

Tabla 4-1 Ajustes del interruptor de la modalidad de operación

	INTERRUPTOR A		INTERRUPTOR B	
MODALIDAD DE OPERACIÓN	**1**	**2**	**1**	**2**
Arranque automático (ajuste implícito)	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO
Enclavamiento de arranque	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO
Enclavamiento de arranque/rearranque	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO
No está permitido	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO

5 OPCIONES DE DETECCIÓN 5

⚠ ***¡Advertencia!*** ***El uso de selección exacta de canales o supresión flotante hará que el sistema 4600 sea menos sensible a los objetos en la zona de detección. El uso indebido de cualquiera de los dos producirá lesiones graves al personal. La selección exacta de canales tal vez requiera una barrera fija (vea*** *"9.2.1 Protectores adicionales"* ***de la página A-24), la selección exacta de canales o la supresión flotante puede requerir un aumento de la distancia de seguridad. Lea detenidamente la sección siguiente.***

5.1 SELECCIÓN EXACTA DE CANALES (ECS)

ECS desactiva las áreas fijas escogidas de la zona de detección ocultando posiciones de haces fijos específicas. ECS es útil cuando hay objetos fijos tales como instrumentos y dispositivos que obstruyen permanentemente una parte de la zona de detección.

ECS requiere que permanezca bloqueada cualquier parte de la zona de detección que esté bloqueada. Si se retira la obstrucción, el sistema 4600 pasará al estado de parada de la máquina. No se puede escoger el haz de sincronización (el haz más próximo al cable). Un haz adicional también debe permanecer desbloqueado. Se define un canal como un par de transmisor/receptor o "haz".

Vea la *Tabla 5-1, "Respuesta del sistema a la selección exacta de canales," de la página A-13* para consultar un diagrama de la respuesta del sistema 4600 durante la operación con ECS activa.

Tabla 5-1 Respuesta del sistema a la selección exacta de canales

Estado de selección del canal	Selección exacta de canales inactiva	Selección exacta de canales inactiva	Selección exacta de canales activa	Selección exacta de canales activa	Selección exacta de canales activa
Canal 1	○	○	○	⊠	○
Canal 2	○	○	⊠	⊠	⊠
Canal 3	○	⊠	⊠	⊠	△
Canal 4	○	○	⊠	⊠	⊠
Canal 5	○	○	○	○	○
Respuesta del sistema	marcha de la máquina	parada de la máquina	marcha de la máquina	parada de la máquina	parada de la máquina

5.2 SUPRESIÓN FLOTANTE

Se pueden desactivar hasta dos canales en cualquier lugar de la zona de detección (excepto para el haz de sincronización) sin que el sistema 4600 pase al estado de parada de la máquina. Los canales desactivados no están fijos en un solo lugar sino que "flotan" por la zona de detección.

Vea en la *Tabla 5-2* un diagrama de la respuesta del sistema 4600 durante la operación con supresión flotante activa.

Tabla 5-2 Respuesta del sistema a la supresión flotante

	Supresión flotante inactiva	1 Supresión flotante de canales activa	1 Supresión flotante de canales activa	1 Supresión flotante de canales activa	1 Supresión flotante de canales activa	2 Supresión flotante de canales activa	2 Supresión flotante de canales activa	2 Supresión flotante de canales activa	2 Supresión flotante de canales activa	2 Supresión flotante de canales activa	2 Supresión flotante de canales activa	2 Supresión flotante de canales activa
Canal 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	⊠
Canal 2	○	○	○	⊠	⊠	○	○	⊠	⊠	⊠	⊠	○
Canal 3	⊠	○	⊠	⊠	○	○	⊠	⊠	○	⊠	○	⊠
Canal 4	○	○	○	○	⊠	○	○	○	⊠	⊠	⊠	○
Canal 5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	⊠	⊠
Respuesta del sistema	1 Excepción parada de la máquina	0 Excepciones marcha de la máquina	1 Excepción marcha de la máquina	2 Excepciones parada de la máquina	2 Excepciones parada de la máquina	0 Excepciones marcha de la máquina	1 Excepción marcha de la máquina	2 Excepciones marcha de la máquina	2 Excepciones marcha de la máquina	3 Excepciones parada de la máquina	3 Excepciones parada de la máquina	3 Excepciones parada de la máquina

Tabla 5-3 Leyenda para los iconos de las Tablas 5-1 y 5-2

Símbolo	Descripción
○	Canal óptico desbloqueado.
⊠	Canal óptico bloqueado.
△	Canal óptico escogido por la selección exacta de canales.
⊠	Canal óptico escogido por selección exacta de canales y bloqueado.

5.3 USO DE LA SELECCIÓN EXACTA DE CANALES CON SUPRESIÓN FLOTANTE

⚠ ***¡Advertencia!*** ***El uso de selección exacta de canales con supresión flotante es una opción avanzada. Se deben considerar detenidamente todas las situaciones que se puedan producir en la zona de detección del sistema 4600. El sistema 4600 debe ser menos sensible a los objetos en la zona de detección. Se debe aumentar la distancia de seguridad. De no hacer esto se pueden causar lesiones graves.***

Cuando se escojan selección exacta de canales y supresión flotante, se permite que los canales flotantes tengan lugar en cualquier lugar dentro de la zona de detección (excepto para el haz más próximo al cable), incluso en el área escogida por selección exacta de canales. En estas áreas, se permite que esté despejado un canal que normalmente deba estar bloqueado.

5.3.1 EL EFECTO DE SELECCIÓN EXACTA DE CANALES Y SUPRESIÓN FLOTANTE EN LA RESOLUCIÓN DE OBJETOS MÍNIMA

Cuando esté activa la selección exacta de canales o la supresión flotante, se verá afectada la distancia de seguridad. La selección exacta de canales y supresión flotante desensibilizan la cortina de luz y aumentan el tamaño del objeto mínimo deseado. El aumento es igual a la separación de canales por cada canal que esté desactivado.

- Un sistema MiniSafe MS4600-20 con un canal desactivado tiene una sensibilidad de objetos mínima de: 19 mm +11 mm = 30 mm (1,2 pulgadas).
- Un sistema MiniSafe MS4600-20 con dos canales desactivados tiene una sensibilidad de objetos mínima de: 19 mm +11 mm +11 mm = 41 mm (1,61 pulgadas).

Si aumenta el tamaño del objeto detectado por el sistema 4600, se debe aumentar la distancia de seguridad mínima. Use la sensibilidad de objetos mínima dada en la *Tabla 5-5* para determinar la nueva cifra que debe usarse para calcular la distancia de seguridad.

Tabla 5-4 Muestra S y Factores D_{pf} para el sistema MS4600-14

Número total de haces desactivados por la selección exacta de canales o la supresión flotante	Resolución de objetos mínima S	Factor de penetración de profundidad, Dpf para usar con la Fórmula ANSI [Dpf = 3,4 (S-0,276) pulgadas]
Ninguno	14 mm (0,55 pulgadas)	0,9 pulgadas (24 mm)
1 haz	25 mm (0,98 pulgadas)	2,4 pulgadas (61 mm)
2 haces	36 mm (1,42 pulgadas)	3,9 pulgadas (99 mm)
3 haces	47 mm (1,85 pulgadas)	5,4 pulgadas (136 mm)
4 haces	58 mm (2,28 pulgadas)	6,8 pulgadas (173 mm)
5 haces	69 mm (2,72 pulgadas)	8,3 pulgadas (211 mm)
etc...		

Tabla 5-5 Muestra S y Factores D_{pf} para el sistema MS4600-20

Número total de haces desactivados por la selección exacta de canales o la supresión flotante	Resolución de objetos mínima S	Factor de penetración de profundidad, Dpf para usar con la Fórmula ANSI [Dpf = 3,4 (S-0,276) pulgadas]
Ninguno	19 mm (0,75 pulgadas)	1,61 pulgadas (40,9 mm)
1 haz	30 mm (1,18 pulgadas)	3,07 pulgadas (78,0 mm)
2 haces	41 mm (1,61 pulgadas)	4,54 pulgadas (115,3 mm)
3 haces	52 mm (2,05 pulgadas)	6,03 pulgadas (153,2 mm)
4 haces	63 mm (2,48 pulgadas)	7,49 pulgadas (190,3 mm)
5 haces	74 mm (2,91 pulgadas)	8,96 pulgadas (227,6 mm)
etc...		

OMRON SCIENTIFIC TECHNOLOGIES INC.
Fremont CA USA
Tel: 1/888/510-4357 en EE.UU. y Canadá

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

Tabla 5-6 Muestra S y Factores D_{pf} para el sistema MS4600-30

Número total de haces desactivados por la selección exacta de canales o la supresión flotante	Resolución de objetos mínima S	Factor de penetración de profundidad, Dpf para usar con la Fórmula ANSI [Dpf = 3,4 (S-0,276) pulgadas]
Ninguno	30 mm (1,18 pulgadas)	3,07 pulgadas (78,0 mm)
1 haz	52 mm (2,05 pulgadas)	6,03 pulgadas (153,2 mm)
2 haces	74 mm (2,91 pulgadas)	8,96 pulgadas (227,6 mm)
3 haces	96 mm (3,78 pulgadas)	11,91 pulgadas (302,5 mm)
4 haces	118 mm (4,65 pulgadas)	14,87 pulgadas (377,7 mm)
5 haces	140 mm (5,51 pulgadas)	17,80 pulgadas (452,0 mm)
etc...		

Tabla 5-7 Muestra S y Factores D_{pf} para el sistema MS4600-50

Número total de haces desactivados por la selección exacta de canales o la supresión flotante	Resolución de objetos mínima S	Factor de penetración de profundidad, Dpf para usar con la Fórmula ANSI [Dpf = 3,4 (S-0,276) pulgadas]
Ninguno	53 mm (2,09 pulgadas)	5,17 pulgadas (131,3 mm)
1 haz	98 mm (3,86 pulgadas)	12,2 pulgadas (309,5 mm)
2 haces	151 mm (5,94 pulgadas)	19,3 pulgadas (489,1 mm)
3 haces	204 mm (8,03 pulgadas)	26,4 pulgadas (669,6 mm)
4 haces	257 mm (10,1 pulgadas)	33,4 pulgadas (848,4 mm)
5 haces	311 mm (12,2 pulgadas)	40,2 pulgadas (1021,1 mm)
etc...		

5.4 ACTIVACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA SELECCIÓN EXACTA DE CANALES

La selección exacta de canales se activa fijando la posición 4 de los interruptores A y B, ubicados debajo de la tapa de extremo del receptor. Consulte la *Tabla 5-8, "Ajustes de los interruptores de opción de detección"*. Cualquier falta de correspondencia entre los ajustes de los interruptores A y B producirá alarmas. Para tener acceso a los interruptores A y B, quite los cuatro tornillos cautivos que sujetan la tapa de extremo más grande del receptor. Fije los interruptores antes de montar el receptor.

⚠ ***¡Advertencia!*** ***Desconecte la corriente antes de quitar la tapa de extremo.***

Para programar una configuración de ECS, el sistema 4600 debe estar en el estado de parada de la máquina. Se guarda una configuración ECS bloqueando el área apropiada de la zona de detección y pulsando, y después soltando el botón del programa (Vea la posición en la *Tabla 3-1*).

El sistema 4600 pasará a la condición de enclavamiento o parada de la máquina, sea cual sea la modalidad de operación. El botón de arranque puede pulsarse y soltarse o la corriente puede conectarse y desconectarse para pasar al estado de marcha de la máquina. Los ciclos de encendido y apagado subsiguientes producirán la operación según la modalidad de operación configurada.

Se registra una nueva configuración del ECS cuando el sistema esté en el estado de parada de la máquina sin alarmas, los interruptores de configuración no estén bien fijados, y se pulse y se suelte el botón de programar. Si los interruptores de configuración se fijan subsiguientemente para desactivar el ECS, se despeja la configuración almacenada del ECS.

¡NOTA! *Se puede tener acceso al botón de programación quitando un tornillo resistente a las manipulaciones indebidas. Se incluye una llave para este tornillo en el paquete de herrajes del receptor. Esta llave debe guardarse bajo supervisión. El tornillo* ***debe*** *volver a colocarse para mantener la integridad medioambiental del sistema 4600.*

Tabla 5-8 Ajustes de los interruptores de opción de detección

	INTERRUPTOR A			INTERRUPTOR B		
MODALIDAD DE OPERACIÓN	**4**	**5**	**6**	**4**	**5**	**6**
Selección exacta de canales activa	ENCEN-DIDO			ENCEN-DIDO		
Selección exacta de canales inactiva (ajuste implícito)	APA-GADO			APA-GADO		
Supresión flotante de un canal activa		ENCEN-DIDO	APA-GADO		ENCEN-DIDO	APAGA DO
Supresión flotante de dos canales activa		APA-GADO	ENCEN-DIDO		APA-GADO	APA-GADO
Supresión flotante inactiva (ajuste implícito)		APA-GADO	APA-GADO		APA-GADO	APA-GADO
No se permite – condición de alarma		ENCEN-DIDO	ENCEN-DIDO		ENCEN-DIDO	ENCEN-DIDO

5.5 ACTIVACIÓN DE LA SUPRESIÓN FLOTANTE

La supresión flotante (uno o dos haces) se activa fijando las posiciones 5 y 6 de los interruptores A y B situados dentro de la tapa de extremo del receptor. Consulte la *Tabla 5-8*. Cualquier falta de correspondencia entre los ajustes del interruptor A y B producirá una alarma. Para tener acceso a los interruptores A y B, quite los cuatro tornillos cautivos que sujetan la tapa de extremo más grande del receptor. Fije los interruptores antes de montar el receptor. No es necesario usar el botón de programar.

***¡NOTA!** Cuando esté activa ECS o la supresión flotante, el indicador ámbar ECS/FB se encenderá para indicar que el sistema 4600 está funcionando en un estado menos sensible.*

6 CARACTERÍSTICAS DE DIAGNÓSTICO Y PRUEBA 6

6.1 INDICADORES DE HACES INDIVIDUALES

El sistema 4600 tiene un indicador visible de haces individuales (IBI) de color rojo, adyacente a cada haz infrarrojo. Estos indicadores IBI están en el receptor. El indicador IBI se encenderá cuando el haz infrarrojo no cumpla con las condiciones necesarias para que el sistema 4600 permanezca en el estado de marcha de la máquina. Cuando se interrumpa el haz de sincronización, se encenderán todos los IBI.

Los indicadores IBI no son un componente crítico de seguridad. La avería de un IBI no causará una alarma y el sistema 4600 seguirá operando.

6.2 HAZ DE SINCRONIZACIÓN

La sincronización entre el transmisor y el receptor del sistema 4600 es óptica. El haz más cercano al conector del cable suministra esta señal. Cuando se bloquea este haz, el sistema pasará a un estado de parada de la máquina y se encenderán todos los indicadores de haces individuales. Cuando este haz deja de interrumpirse, el sistema volverá a sincronizarse y pasará a un estado coherente con su modalidad de operación.

6.3 SUPERVISIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONTROL PRINCIPALES DE LA MÁQUINA (MPCE)

La supervisión del MPCE es una función de seguridad importante. Supervisa la interfaz del sistema 4600 con la máquina protegida y hace comprobaciones para asegurarse de que los elementos de control respondan correctamente a la cortina de luz y detecten cualquier falta de uniformidad entre los dos MPCE de la máquina. Esto es necesario para detectar un funcionamiento defectuoso dentro de la interfaz que impide que una señal de parada llegue al controlador de la máquina.

Las conexiones para supervisar el MPCE se hacen en el receptor. Al encenderse, el sistema 4600 busca una condición de cerrado del MPCE. Si se encuentra, pasará a un estado compatible con la modalidad de operación escogida. Cuando el sistema 4600 active sus salidas de seguridad, supervisa el MPCE para ver si se produce una transición de cerrado a abierto. Esta transición se debe producir en un plazo de 300 ms o de lo contrario el sistema 4600 considera que el MPCE está averiado. El sistema 4600 pasará después a un estado de alarma. Además, si los conectores del MPCE están mal conectados, el sistema 4600 pasará a un estado de alarma.

***¡NOTA!** Para la operación correcta del sistema 4600 cuando el MPSCE esté inactivo, la entrada del MPCE debe estar conectada a la tierra del sistema 4600.*

6.3.1 ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE LA SUPERVISIÓN DEL MPCE

La supervisión del MPCE se activa fijando la posición 3 de los interruptores A y B, ubicados debajo de la tapa de extremo del receptor. Consulte la *Tabla 6-1*.Cualquier falta de correspondencia entre los ajustes de los interruptores A y B producirá una alarma. Para tener acceso a los interruptores A y B, quite los cuatro tornillos cautivos que sujetan la tapa de extremo más grande del receptor. Fije los interruptores antes de montar el receptor.

⚠ ***¡Advertencia!** Desconecte la corriente antes de quitar las tapas de extremo.*

Tabla 6-1 Ajustes de los interruptores del MPCE

	Interruptor A	Interruptor B
SUPERVISIÓN ACTIVA O INACTIVA DEL MPCE	**3**	**3**
Activa	APAGADO	APAGADO
Nota activa (ajuste implícito)	ENCENDIDO	ENCENDIDO

6.4 SEÑAL DE PRUEBA DE LA MÁQUINA (MTS) - OPTATIVA

Algunas aplicaciones requieren que el sistema de protección de la máquina sea sometido a prueba por el controlador de la máquina durante la parte no peligrosa del ciclo de la máquina para verificar que el sistema de protección esté funcionando debidamente. La opción MTS del transmisor proporciona esta capacidad.

La MTS se consigue poniendo un interruptor normalmente cerrado entre las línea de MTS y retorno de la MTS del transmisor. Cuando el transmisor reconozca una transición de cerrado a abierto en este interruptor, se simulará un estado de bloqueo del haz en el transmisor y el receptor pasará al estado de parada de la máquina. La MTS está activa siempre y cuando el interruptor se mantenga abierto. El interruptor externo de MTS debe estar cerrado durante el encendido o, si no se usa la MTS, la entrada debe conectarse a tierra.

7 SALIDAS

7

7.1 SALIDAS DE SEGURIDAD

⚠ ***¡Advertencia!*** ***Este producto está diseñado para usar solamente en un sistema eléctrico de 24 VCC de tierra negativa (tierra protegida). No conecte nunca el sistema 4600 a un sistema de tierra positivo (tierra protectora). Con un diagrama de conexiones de tierra positiva (tierra protectora), es posible que no se detecten ciertos cortocircuitos simultáneos de salidas de seguridad y que la máquina protegida no se pare ocasionando así lesiones graves al operador.***

El receptor del sistema 4600 suministra dos salidas de seguridad independientes tipo PNP para proporcionar señales de marcha/parada a la máquina protegida. En el estado de marcha de la máquina, las salidas de seguridad conducen la electricidad y emiten 500 miliamperios de corriente a 24 VCC. En el estado de parada de la máquina, las salidas no conducen la electricidad.

7.2 SALIDA AUXILIAR

No se trata de una salida de seguridad. El sistema 4600 suministra una salida auxiliar. La configuración de esta salida se selecciona en el momento del pedido y no puede cambiarse en planta. Consulte el número de serie de su receptor para determinar cuál de las configuraciones siguientes describe su sistema.

7.2.1 NPN, SEGURIDAD

En el estado encendido, esta salida NPN disminuirá hasta 100 mA. Esta configuración estará encendida cuando estén encendidas las salidas de seguridad. Las letras **FN** aparecerán en el número de modelo del receptor.

7.2.2 PNP, SEGURIDAD

En el estado encendido, esta salida PNP proveerá hasta 100 mA a 24 VCC. Esta configuración estará activada cuando estén activadas las salidas de seguridad. Las letras **FP** aparecerán en el número de modelo del receptor.

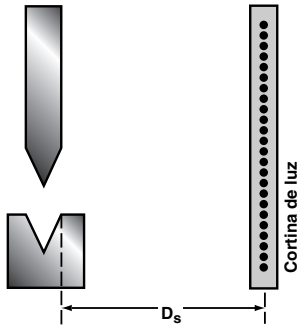
7.2.3 NPN, ALARMA

En el estado encendido, esta salida NPN disminuirá hasta 100 mA. Esta configuración estará activada solamente cuando el sistema 4600 esté en el estado de alarma. Si el sistema está en cualquier otro estado, la salida auxiliar estará desactivada. Las letras **AN** aparecerán en el número de modelo del receptor.

7.2.4 PNP, ALARMA

En el estado encendido, esta salida PNP proveerá hasta 100 mA a 24 VCC. Esta configuración estará activada solamente cuando el sistema 4600 esté en el estado de alarma. Si el sistema está en cualquier otro estado, la salida auxiliar estará desactivada. Las letras **AP** aparecerán en el número de modelo del receptor.

8 DISTANCIA DE MONTAJE SEGURA



D_S es la distancia de seguridad mínima entre el campo de detección de la cortina de luz y el punto de peligro de operación (punto crítico).

¡Advertencia! ***No instale nunca un sistema 4600 sin tener en cuenta la distancia de seguridad. Si el sistema 4600 está montado demasiado cerca del punto de peligro de ope-ración, es posible que la máquina no se detenga a tiempo para impedir que se lesione el operador.***

Se debe montar un sistema 4600 suficientemente lejos de la zona de peligro de la máquina, de modo que la máquina se detenga antes de que una mano u otra parte del cuerpo se introduzca en el área de peligro. La distancia se llama distancia de seguridad. Es un número calculado basado en una fórmula. Vea en la figure 8-1 una ilustración de la distancia de seguridad.

Sea cual sea la distancia calculada, no se debe montar nunca un sistema 4600 más cerca del punto de peligro de operación que lo especificado. Esto es requerido por la Tabla 0-10 en OSHA 1910.217.

Figura 8-1 Distancia de montaje de seguridad

8.1 FÓRMULAS DE DISTANCIA DE SEGURIDAD DE EE.UU.

En Estados Unidos hay dos fórmulas para determinar debidamente la distancia de seguridad. OMRON STI recomienda la fórmula proporcionada por el American National Standards Institute (ANSI) que integra factores adicionales en comparación con la fórmula requerida por OSHA.

La fórmula ANSI que se indica abajo es para un acercamiento normal a la cortina de luz.

$$D_s = K \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

Donde:

D_s = distancia de seguridad mínima, en pulgadas, entre la zona de detección del 4600 y el punto de peligro de operación más cercano.

K = constante de velocidad de la mano en pulgadas por segundo. El valor estándar ANSI es de 63 pulgadas/segundo suponiendo que el operador empieza un movimiento de la mano hacia el punto de operación a partir de una posición de reposo. Según ANSI B11.19-1990, *"El valor de la constante de velocidad de la mano, K, ha sido determinado por varios estudios y aunque estos estudios indican velocidades de 63 pulg/s hasta más de 100 pulgadas/segundo, no se consideran determinaciones conclusivas. El usuario debe considerar todos los factores, incluida la habilidad física del operador, al determinar el valor de K que se vaya a usar".*

T_s = tiempo de parada de la prensa (o máquina) en segundos, medido desde el elemento de control final desactivado. Medida a la máxima velocidad de cierre.

T_c = el tiempo de respuesta, en segundos, del circuito de control de la prensa o máquina para activar el freno de la máquina.

¡NOTA! ***$T_s + T_c$ se mide normalmente junto con un dispositivo de medición del tiempo de parada.***

T_r = el tiempo de respuesta del sistema 4600, en segundos. Este tiempo de respuesta se indica en la Tabla 13-1 de la página A-34.

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

⚠ ***¡Advertencia!*** ***Al usar un RM-1 o RM-2 de OMRON STI con el 4600, sume 0,008 segundos a los tiempos de respuesta indicados en la*** *Tabla 13-1*.

T_{bm} = el tiempo de parada adicional, en segundos, permitido por el monitor de rendimiento del freno antes de que detecte el deterioro del tiempo de parada.

El factor T_{bm} tiene en cuenta el desgaste del freno, añadiendo un tiempo de parada adicional permitido por el monitor del freno. Por lo tanto, T_{bm} = punto de control del monitor del freno - (T_s + T_c).

¡NOTA! *Si la máquina protegida no está equipada con un monitor de rendimiento del tiempo de parada, se debe aplicar un factor de aumento de porcentaje al tiempo de parada para tener en cuenta el desgaste del sistema del freno. Póngase en contacto con el fabricante de la máquina para obtener información.*

D_{pf} = Está relacionado con la sensibilidad mínima del objeto del sistema 4600. Conociendo la sensibilidad de objetos mínima, S, del sistema 4600, D_{pf} se lee directamente de la *Tabla 5-4*, *Tabla 5-5*, *Tabla 5-6*, o *Tabla 5-7* dependiendo del modelo 4600 que se vaya a instalar.

8.2 FÓRMULAS PARA LA DISTANCIA DE SEGURIDAD EN EUROPA

La explicación siguiente se basa en la norma EN999 y se aplica a cortinas de luz usadas en ambientes industriales.

8.2.1 FÓRMULA DE DISTANCIA DE SEGURIDAD PARA SISTEMAS CON UNA RESOLUCIÓN DE OBJETOS MÍNIMA DE 40 MM O MENOS

Cuando la resolución de objetos mínima del sistema es de 40 mm o menos, use la fórmula siguiente:

$S = (K \times T) + C$

donde:

S = la distancia mínima en milímetros, de la zona de peligro al punto, línea, plano o zona de detección.

K = 2,000 mm/s

T = el rendimiento general de parada del sistema en segundos.

$T = t_1 + t_2$

t_1 = tiempo de respuesta de la cortina de luz en segundos. Este tiempo de respuesta viene indicado en la *Tabla 13-1*.

t_2 = tiempo de parada máximo de la máquina en segundos.

C = 8(d-14 mm), pero no debe ser menor que cero.

d = la detección mínima de objetos del sistema 4600 en milímetros.

por ejemplo:

S = (2,000 mm/s x T) + 8(d -14 mm)

Esta fórmula se aplica a todas las distancias mínimas de S hasta 500 mm inclusive. El valor mínimo de S no debe ser menor que 100 mm.

Si se encuentra que S es mayor que 500 mm usando la fórmula de arriba, entonces se puede usar la fórmula de abajo. En este caso el valor mínimo de S no debe ser menor que 500 mm.

S = (1600 mm/s x T) + 8(d -14 mm)

8.2.2 FÓRMULA DE DISTANCIA DE SEGURIDAD PARA SISTEMAS CON UNA RESOLUCIÓN DE OBJETOS MAYOR QUE 40 MM

Cuando la resolución de objetos mínima del sistema es mayor que 40 mm, use la fórmula siguiente:

$S = (K \times T) + C$

donde:

S = la distancia mínima en milímetros, de la zona de peligro al punto, línea, plano o zona de detección.

K = 1600 mm/s

T = el rendimiento general de parada del sistema en segundos.

$T = t_1 + t_2$

t_1 = tiempo de respuesta de la cortina de luz en segundos. Este tiempo de respuesta viene indicado en la *Tabla 13-1*.

t_2 = tiempo de parada máximo de la máquina en segundos.

C = 850 mm.

por ejemplo:

$S = (1600 \text{ mm/s} \times T) + 850 \text{ mm}$

8.2.3 FACTORES QUE AFECTAN LA FÓRMULA DE LA DISTANCIA DE SEGURIDAD

Cuando se usan cortinas de luz para la iniciación de la máquina, su resolución de objetos mínima debe ser menor o igual que 30 mm (según EN999, otras normas pueden variar). En este caso se aplica la fórmula indicada en la sección *8.2.1* excepto que la distancia mínima S debe ser mayor que 150 mm.

Para un acercamiento paralelo, la fórmula para C se convierte en la siguiente:

C = 1200 mm – (0,4 x H), pero no debe ser menor que 850 mm

H = la altura de la zona de detección por encima del suelo en mm.

9 INSTALACIÓN

9

9.1 INTERFERENCIA DE LA SUPERFICIE REFLECTORA

Una superficie reflectora adyacente a la zona de detección puede desviar el haz óptico y causar una obstrucción en la zona que no vaya a detectarse. (Vea la *Figura 9-2* y la *Figura 9-3*.) La superficie reflectora puede formar parte de la máquina, protector mecánico o pieza de trabajo. Por lo tanto, debe existir una distancia mínima (d) entre el objeto reflector y la línea de centro de la zona de detección del 4600. Se **debe** usar el procedimiento de prueba (Apéndice B) para probar esta condición.

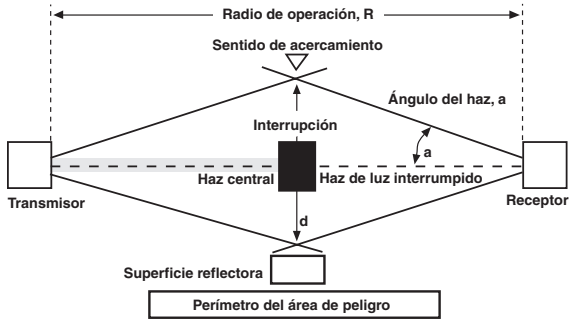


Figura 9-1 Ejemplo de montaje correcto con un alineamiento apropiado

La interrupción se detecta claramente. El objeto reflector está fuera del ángulo del haz.

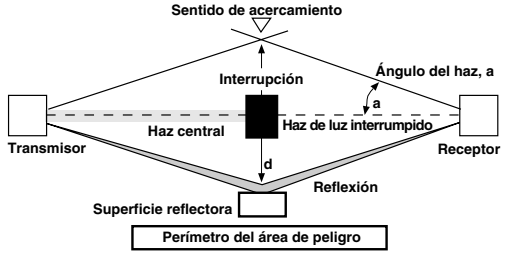


Figura 9-2 Ejemplo de montaje que no es seguro

No se detecta la interrupción debido a la reflexión. El objeto reflector está dentro del ángulo del haz.

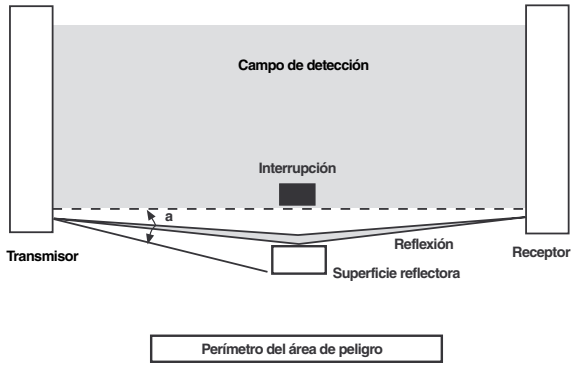


Figura 9-3 Ejemplo de montaje que no es seguro

No se detecta la interrupción debido a la reflexión. La interferencia de la superficie reflectora también puede aparecer por encima y por debajo del campo de detección.

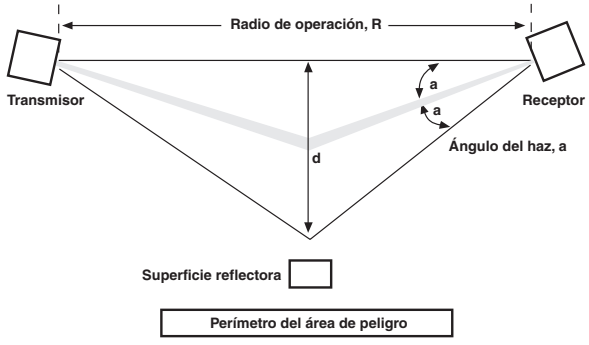


Figura 9-4 Ejemplo de alineamiento en el peor de los casos

Este ejemplo muestra la distancia mínima de la superficie reflectora, d, a un lado de la línea de centro del haz.

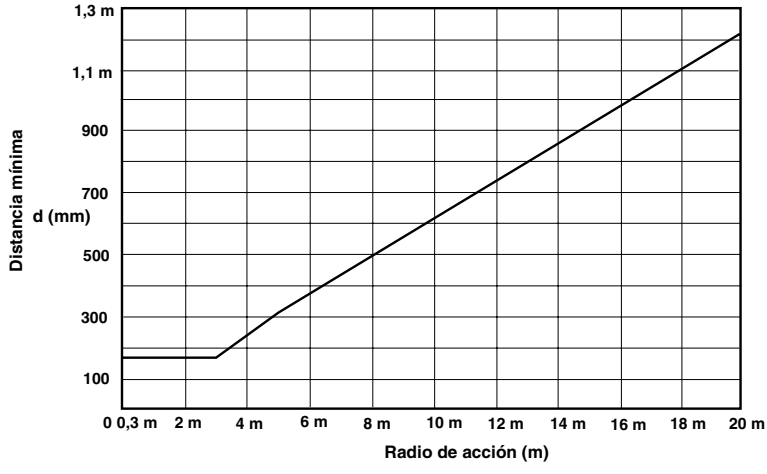


Figura 9-5 Distancia mínima de una superficie reflectora en función del radio de acción

9.2 CONSIDERACIONES GENERALES

9.2.1 PROTECTORES ADICIONALES

Las áreas de acceso al punto de operación peligrosa que no estén protegidas por el sistema 4600 deben protegerse por medios adecuados tales como un protector de barrera fijo, un protector enclavado o una estera de seguridad. Vea la *Figura 9-6*.

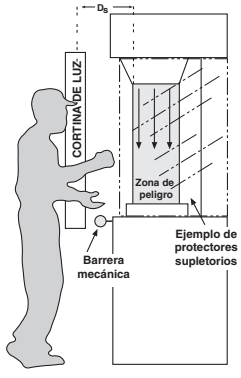


Figura 9-6 Ejemplo de instalación correcta de cortinas de luz

9.2.2 INSTALACIÓN DE SISTEMAS MÚLTIPLES

Cuando haya montados dos o más sistemas 4600 cerca uno de otro y estén alineados entre sí, se deben tomar precauciones para evitar que una cortina interfiera con otra. Esto se puede corregir montando los transmisores y receptores adosados mutuamente o unos encima de otros. Vea la *Figura 9-7* como referencia.

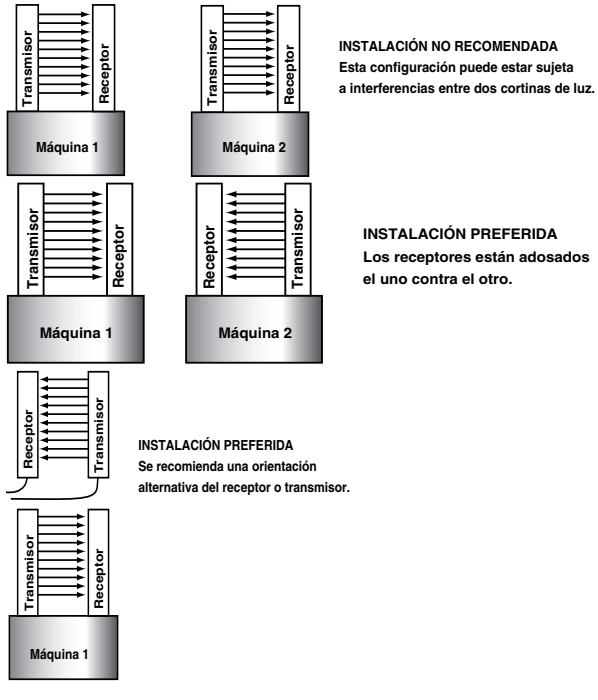


Figura 9-7 Configuraciones de instalación de múltiples cortinas de luz

9.2.3 Acceso a los interruptores de configuración

Los interruptores para configurar las características de operación del sistema 4600 están ubicadas dentro de la tapa de extremo del receptor y la selección exacta de canales está programada por medio de un botón al que se tiene acceso a la parte delantera de esta tapa de extremo. Si se hace necesario cambiar la configuración o el programa de selección exacta de canales durante la operación, se debe mantener el acceso a este tapa. Al volver a instalar las tapas de extremo, apriete los cuatro tornillos de extremo ranurados de 7 a 9 lb-pulg siguiendo un orden diagonal (0,8 a 1 Nm).

⚠ ***¡Advertencia!*** ***Aísle la corriente antes de quitar la tapa de extremo.***

9.2.4 Zona de detección

La zona de detección del sistema 4600 está delineada por el borde interior de las tapas de los extremos del transmisor y receptor. El área fuera de estas marcas no está protegida. Coloque el sistema 4600 de modo que sólo sea posible tener acceso al punto de peligro a través de la zona de detección.

9.2.5 Alineamiento

El alineamiento físico de las unidades de transmisión y recepción es más fácil cuando el sistema 4600 esté en la modalidad de operación de puesta en marcha automática con selección exacta de canales inactiva. Las unidades deben estar en el mismo plano y a la misma altura.

Los indicadores de haces individuales se iluminarán cuando se desalinee un haz.
Vea la Sección 6.1—*Indicadores de haces individuales* para obtener detalles individuales.

9.2.6 Conjuntos de cable

Las conexiones de los cables del receptor son de color rojo y las conexiones de los cables del transmisor son de color negro. En la *Tabla 3-1*se dan detalles de las conexiones de las clavijas del conector suministrado por OMRON STI.

9.2.7 Requisitos/conexiones de corriente de entrada

El sistema 4600 opera directamente con 24 VCC ± 20%. La corriente al sistema 4600 debe proceder de una fuente de alimentación especial que cumpla con los requisitos IEC 60204-1 y IEC 61496-1, número de pieza de OMRON STI 42992 o equivalente. El sistema 4600 genera internamente voltajes para su propio uso. No hay ningún otro dispositivo conectado a estos voltajes.

9.2.8 Requisitos especiales de protección perimétrica

En aplicaciones de protección de perímetros, la zona de detección del sistema 4600 se coloca alrededor del perímetro exterior de una máquina protegida o robot. Esta posición deja espacio para que el personal esté entre la zona de detección y la máquina peligrosa.

En este caso, la máquina protegida debe volverse a arrancar usando solamente un interruptor situado fuera y con una visión completa del área de movimiento peligroso. La operación del sistema 4600 en la modalidad de operación de enclavamiento de arranque/rearranque es adecuada para la protección del perímetro.

9.2.9 Marcado de la resolución de objetos mínima

Las etiquetas de los números de serie del transmisor y receptor indican tres posibles resoluciones mínimas de objetos. Durante la instalación, use un marcador permanente para oscurecer las resoluciones de los objetos que no se hayan fijado. Esto dependerá de si se ha fijado sin supresión flotante o con supresión flotante de 1 haz o 2 haces. Consulte la información en la Sección 5.3.1.

9.2.10 Iniciación de un dispositivo de detección de presencia

El uso de la cortina de luz para iniciar una máquina después de retirar un objeto del área de detección se llama iniciación del dispositivo de detección de presencia (PSDI). El uso de la PSDI precisa requisitos adicionales en los controles de protección y seguridad. Puede limitar las características avanzadas de la cortina de luz tal como supresión flotante y selección exacta de canales. Póngase en contacto con OMRON STI para obtener información adicional. Entre otras buenas fuentes de referencia para PSDI se incluyen: ANSI RIA 15.06-1999, OSHA 1910.217(h) y ANSI B11.2-1995.

10 CONEXIÓN CON EL CIRCUITO DE CONTROL DE LA MÁQUINA

10

⚠ ***¡Advertencia!*** ***Este producto está diseñado para usarse solamente en un sistema eléctrico de 24 VCC de tierra negativa (tierra protegida). No conecte nunca el sistema 4600 a un sistema de tierra positivo (tierra protectora). Con un diagrama de conexiones de tierra positiva (tierra pro-tectora), es posible que no se detecten ciertos cortocircuitos simultáneos de salidas de seguri-dad y que la máquina protegida no se pare ocasionando así lesiones graves al operador.***

⚠ ***¡Advertencia!*** ***No use nunca una sola salida de seguridad para controlar la máquina. Si falla esta sola salida, es posible que la máquina no se pare, produciendo lesiones graves al operador. La máquina debe estar conectada usando ambas salidas de seguridad.***

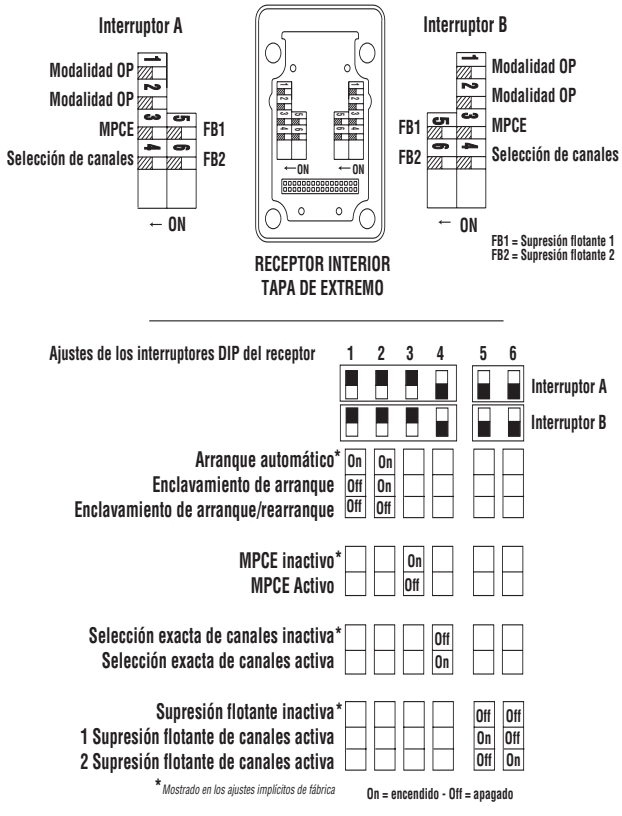


Figura 10-1 Configuración de ajustes de los interruptores DIP

NOTA: Revise la configuración de los interruptores DIP en lo que se refiere a la modalidad de operación apropiada y a las características seleccionadas.

Vea "4.3 Selección de la modalidad de operación" **de la página 12,** *"5.4 Activación y programación de la selección exacta de canales"* **de la página 15 y** *"6.3 Supervisión de los elementos de control principales de la máquina (MPCE)"* **de la página 17.**

10.1 CONEXIÓN CON UN DISPOSITIVO DE SUPERVISIÓN DE SEGURIDAD

Las conexiones del 4600 al circuito de control de la máquina deben ser de control fiable según se describe en ANSI B11.19-1990. Normalmente los PLC no están diseñados para que sean de control fiable. Los dispositivos de seguridad, tales como el sistema 4600 no deben depender de un PLC para detener la máquina protegida.

No obstante, ahora se dispone de dispositivos de supervisión relacionados con la seguridad. Vea en la *Figura 10-2* la conexión a dicho dispositivo. Observe que todas las entradas de seguridad están dirigidas al dispositivo de supervisión que también realiza la función de supervisión del MPCE.

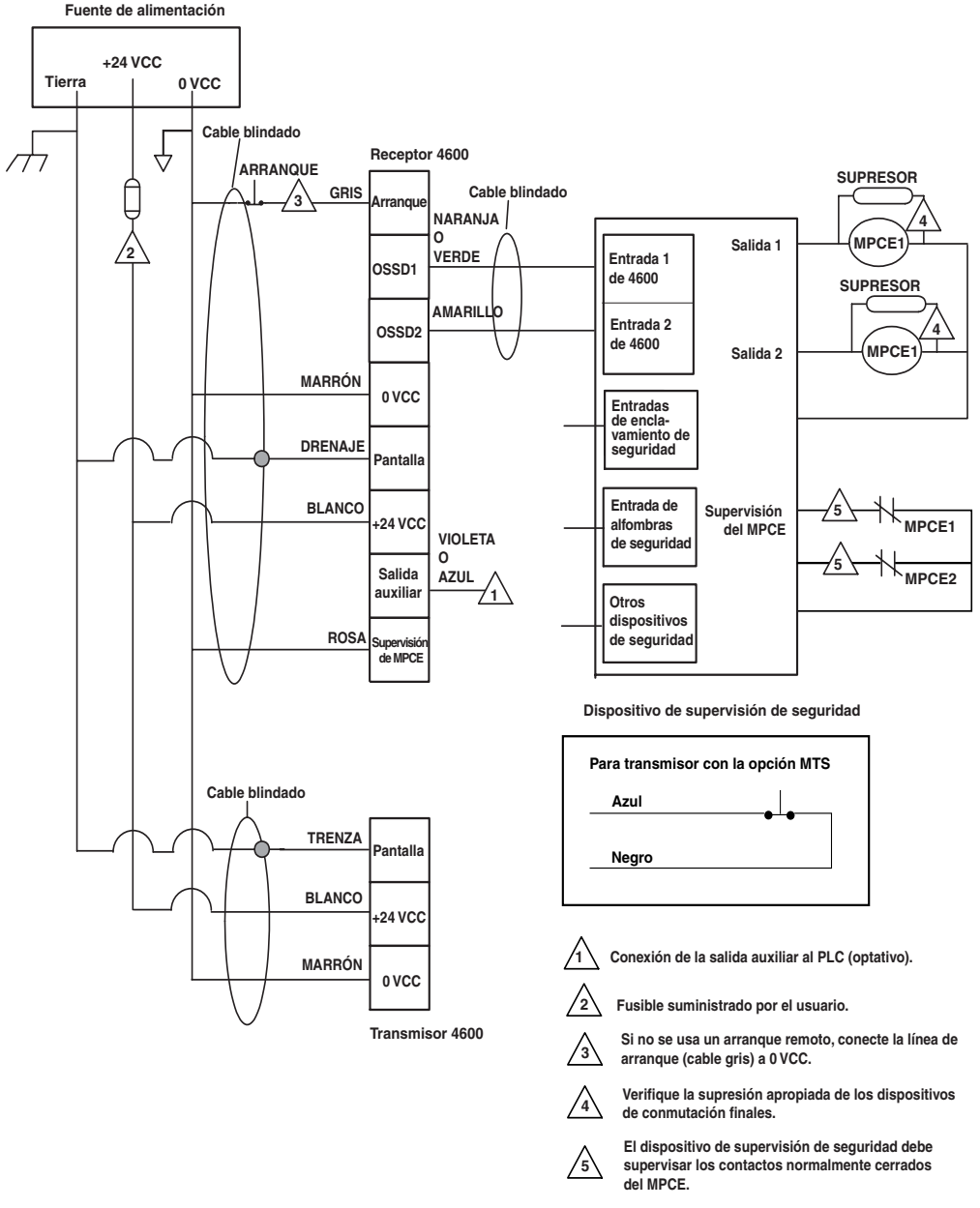


Figura 10-2 Conexión con un dispositivo de supervisión de seguridad

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

10.2 CONEXIÓN POR MEDIO DE UN MÓDULO RM-1

El módulo RM-1 de OMRON STI proporciona salidas de relé de contacto forzado para el control de la máqui-na. Las salidas de seguridad (OSSD) 1 y 2 están conectadas al RM-1 y proporcionan la corriente necesaria para activar sus relés. Vea en la *Figura 10-3* el método de conexión preferido usando el RM-1. La salida auxiliar que no es de seguridad del sistema 4600 puede usarse para enviar una señal de estado de la cortina de luz a un PLC.

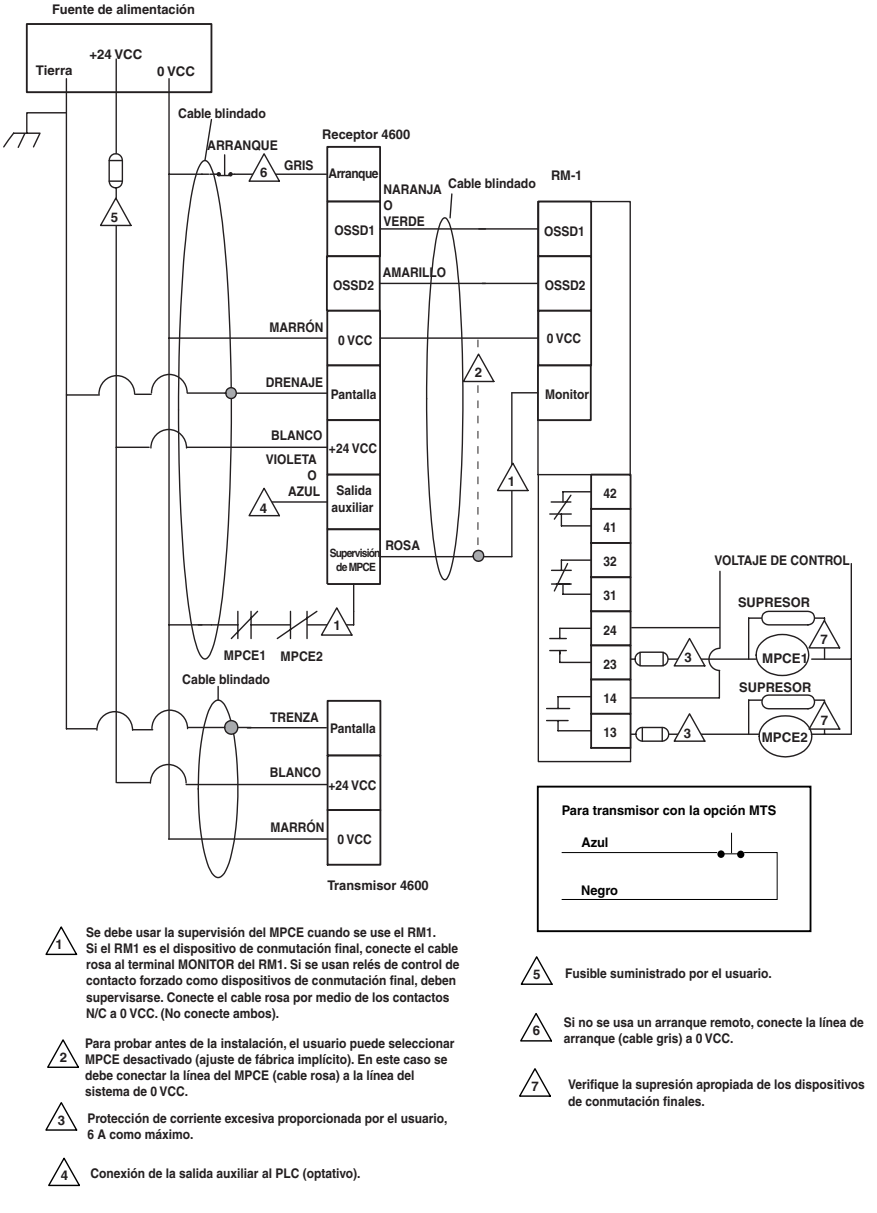


Figura 10-3 Conexión por medio de un módulo RM-1

10.3 CONEXIÓN POR MEDIO DE UN MÓDULO RM-2

El módulo RM-2 de OMRON STI proporciona salidas de relés de contactos forzados para el control de la má-quina así como una ubicación conveniente para terminar todas las salidas y entradas del sistema 4600. Vea en la *Figura 10-4* el método de conexión preferido usando el RM-2.

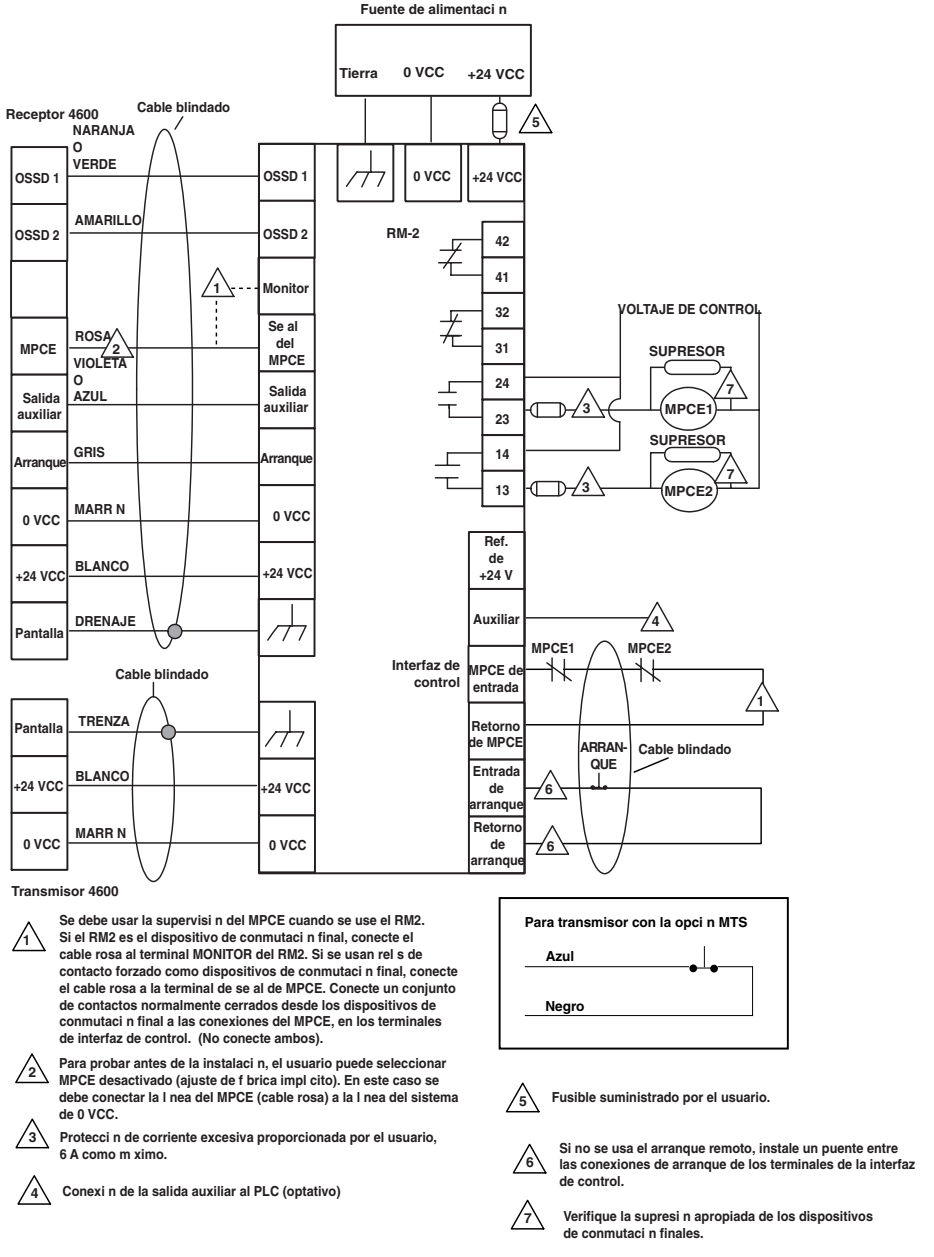

Fuente de alimentaci n
Tierra
0 VCC
+24 VCC
Receptor 4600
Cable blindado
NARANJA O VERDE
AMARILLO
ROSA
VIOLETA O AZUL
GRIS
MARR N
BLANCO
DRENAJE
OSSD 1
OSSD 2
MPCE
Salida auxiliar
Arranque
0 VCC
+24 VCC
Pantalla
Monitor
Se al del MPCE
RM-2
42
41
32
31
24
23
14
13
VOLTAJE DE CONTROL
SUPRESOR
MPCE1
MPCE2
Ref. de +24 V
Auxiliar
Interfaz de control
MPCE de entrada
Retorno de MPCE
Entrada de arranque
Retorno de arranque
ARRAN-QUE
Cable blindado
TRENZA
Transmisor 4600
Para transmisor con la opci n MTS
Azul
Negro
1 Se debe usar la supervisi n del MPCE cuando se use el RM2. Si el RM2 es el dispositivo de conmutaci n final, conecte el cable rosa al terminal MONITOR del RM2. Si se usan rel s de contacto forzado como dispositivos de conmutaci n final, conecte el cable rosa a la terminal de se al de MPCE. Conecte un conjunto de contactos normalmente cerrados desde los dispositivos de conmutaci n final a las conexiones del MPCE, en los terminales de interfaz de control. (No conecte ambos).
2 Para probar antes de la instalaci n, el usuario puede seleccionar MPCE desactivado (ajuste de f brica impl cito). En este caso se debe conectar la l nea del MPCE (cable rosa) a la l nea del sistema de 0 VCC.
3 Protecci n de corriente excesiva proporcionada por el usuario, 6 A como m ximo.
4 Conexi n de la salida auxiliar al PLC (optativo)
5 Fusible suministrado por el usuario.
6 Si no se usa el arranque remoto, instale un puente entre las conexiones de arranque de los terminales de la interfaz de control.
7 Verifique la supresi n apropiada de los dispositivos de conmutaci n finales.

Figura 10-4 Conexión por medio de un módulo RM-2

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

10.4 CONEXIÓN POR MEDIO DE DOS RELÉS DE CONTACTO FORZADO

Los relés de la serie FGR proporcionan salidas de relé de contacto forzado para controlar la máquina. Vea en la *Figura 10-5* el método de conexión preferido usando dos relés de contacto forzado.

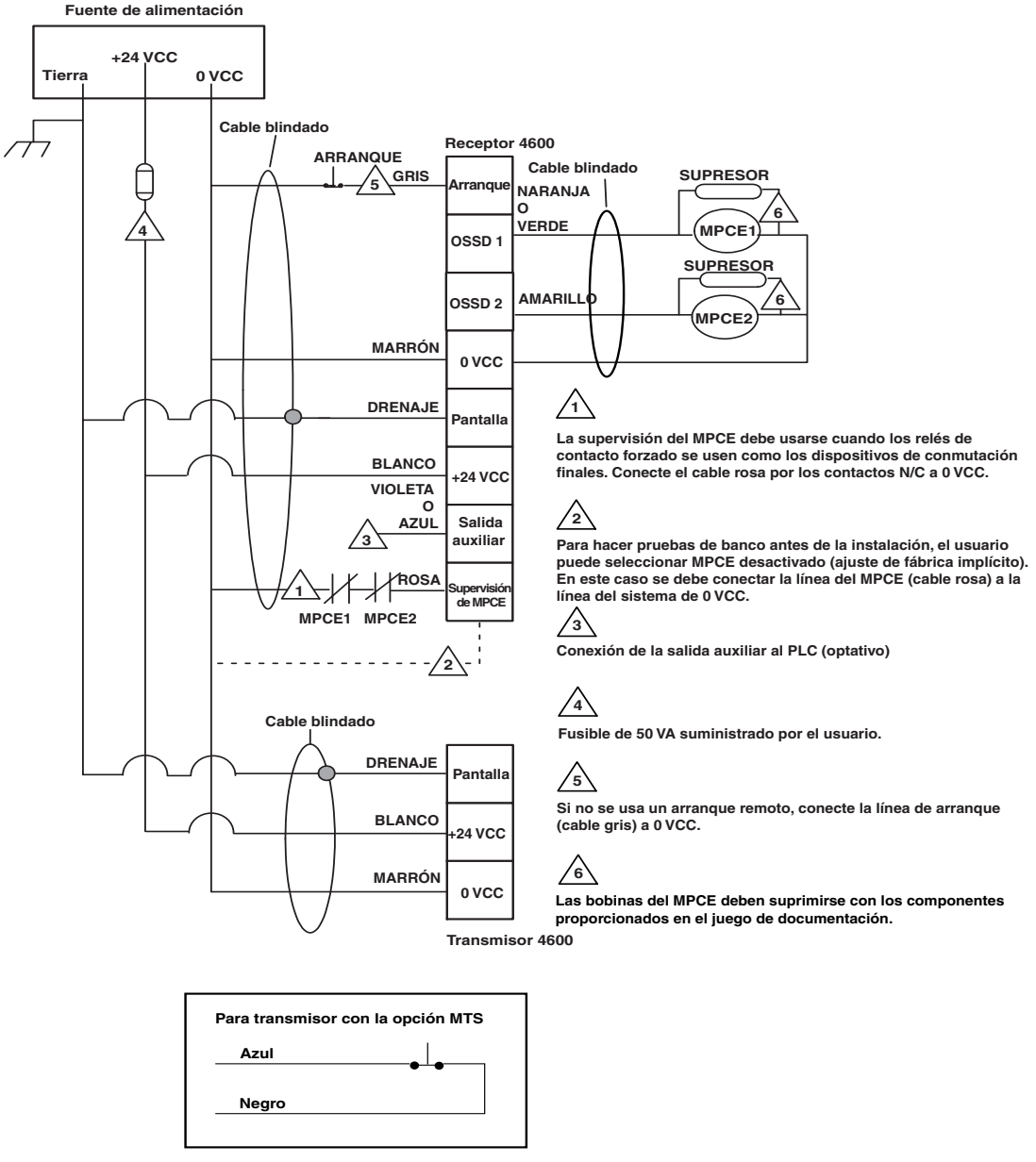


Figura 10-5 Conexión por medio de dos relés de contacto forzado

11 PROCEDIMIENTOS DE COMPROBACIÓN Y PRUEBA

11

11.1 PROCEDIMIENTO DE COMPROBACIÓN

Una vez que se haya configurado, montado, alineado y conectado bien el sistema 4600 al sistema de control de la máquina, el personal cualificado **debe** realizar el procedimiento de comprobación detallado en el Apéndice A. Se debe guardar una copia de los resultados de comprobación con los registros de la máquina.

11.2 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

⚠ ***¡ADVERTENCIA!*** ***Las pruebas descritas en el procedimiento de prueba del Apéndice B deben realizarse en la instalación, según el programa de inspección normal del empleador y después de cualquier tarea de mantenimiento, cambio de herramientas, configuración, ajuste o modificación del sistema 4600 o máquina protegida. Cuando una máquina protegida sea utilizada por múltiples operadores o turnos, se recomienda realizar el procedimiento de prueba en cada cambio de turno u operación. Las pruebas aseguran que la cortina de luz y el sistema de control de la máquina funcionen debidamente para detener la máquina. De no pasar la prueba debidamente se pueden producir lesiones graves.***

El procedimiento de prueba debe ser realizado por personal cualificado. Para probar el sistema 4600 con selección exacta de canales y supresión flotante desactivadas, use el objeto de prueba suministrado por OMRON STI. Para aplicaciones en que se activen la selección exacta de canales o supresión flotan-te, vea la *Tabla 5-5* para determinar el objeto de prueba del tamaño apropiado.

Al usar un sistema 4600 fijado para la operación de modalidad de arranque automática, junto con un módulo de relé RM-1 o RM-2, es necesario verificar que las salidas del RM-1 o RM-2 puedan cambiar debidamente el estado causando una interrupción intencionada del haz al menos cada vez que se cambie el turno o cada 24 horas de operación.

11.3 USO DEL OBJETO DE PRUEBA

Al usar el objeto de prueba, guíelo por la zona de detección según se muestra abajo.

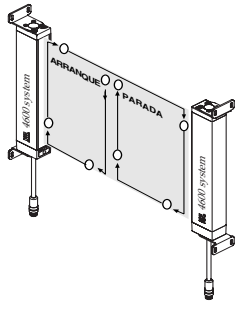


Figura 11-1 Pauta del objeto de prueba

12 LIMPIEZA

12

El aceite, suciedad y grasa acumulados en el filtro delantero del transmisor y receptor 4600 pueden afectar la operación del sistema. Limpie los filtros con un detergente suave o limpiador de vidrios. Use un paño limpio y suave sin fibras. Las superficies pintadas del sistema 4600 pueden limpiarse con un limpiador o detergente desengrasante suave.

13 ESPECIFICACIONES E INFORMACIÓN ADICIONAL 13

13.1 ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

	MS4600-14	MS4600-20	MS4600-30	OF4600-50
Altura protectora	261 a 1384 mm (10,3 a 54,5 pulgadas)	261 a 1384 mm (10,3 a 54,5 pulgadas)	351 a 2095 mm (13,8 a 82,5 pulgadas)	700 a 2095 mm (27,6 a 82,5 pulgadas)
Radio de operación	Radio corto: 0,3 a 7,5 metros (1 a 25 pies)	Radio corto: 0,3 a 9 metros (1 a 30 pies) Radio largo: 0,3 a 20 metros (1 a 65 pies)	Radio corto: 0,3 a 9 metros (1 a 30 pies) Radio largo: 0,3 a 20 metros (1 a 65 pies)	Radio corto: 0,3 a 9 metros (1 a 30 pies) Radio largo: 0,3 a 20 metros (1 a 65 pies)
Resolución de objetos mínima: [1] El uso del canal exacto aumentará este valor	Sin supresión flotante: 14,0 mm (1,65 pulgadas)[1] Con supresión flotante de 1 haz: 25 mm (0,98 pulgadas) Con supresión flotante de 2 haces: 36 mm (1,42 pulgadas)	Sin supresión flotante: 19.0 mm (1,65 pulgadas)[1] Con supresión flotante de 1 haz: 30 mm (1,18 pulgadas) Con supresión flotante de 2 haces: 41 mm (1,61 pulgadas)	Sin supresión flotante: 30,0 mm (1,18 pulgadas)[1] Con supresión flotante de 1 haz: 52 mm (2,05 pulgadas) Con supresión flotante de 2 haces: 74 mm (2,91 pulgadas)	Sin supresión flotante: 53 mm (2,09 pulgadas)[1] Con supresión flotante de 1 haz: 98 mm (3,86 pulgadas) Con supresión flotante de 2 haces: 143 mm (5,63 pulgadas)
Ángulo de apertura eficaz:	±2,5° máximo, el transmisor y el receptor en un radio de operación mayor que 3 m (9,8 pies).			
Salida de seguridad	Dos salidas PNP emitiendo cada una 500 mA a 24 VCC (Vea la nota 2 de abajo). Las salidas están protegidas por cortocircuito.			
Salida auxiliar (no es de seguridad)	Una salida NPN disipando 100 mA a 24 VCC o una salida PNP emitiendo 500 mA a 24 VCC (500 mA como máximo, vea la nota 1 de abajo). Ambas están disponibles en las modalidades de operación de seguir o alarma. Especificadas en el momento del pedido.			
Supervisión de MPCE	50 mA a 24 VCC estado constante (vea la nota 2 de abajo).			
Arranque/ Rearranque	Entrada normalmente cerrada o normalmente abierta. Contacto momentáneo (consumo de 200 mA)			
Entrada de corriente	Transmisor: 24 VCC ± 20% 285 mA máx. Receptor: 24 VCC ± 20% 1,4 mA máx. La fuente de alimentación debe cumplir con los requisitos de IEC 60204-1 e IEC 61496-1. Número de pieza de OMRON STI 42992 o equivalente.			
Fuente de luz	Diodo emisor de luz de GaAlAs, 850 nm			
Longitud del cable	Se dispone de cables de alargamiento en tramos de 10, 15 y 30 metros. La máxima longitud del cable de 60 metros depende de la corriente de carga y la fuente de alimentación. Consulte OMRON STI para obtener detalles.			
Construcción	Las unidades son de aluminio pintadas con polvo de poliéster.			
Temperatura	0 a 55 grados C (32 a 131 grados F)			
Humedad relativa	95% máximo, incondensables			
Valores nominales del recinto	IP65			
Luz indicadora				
Transmisor:	Corriente aplicada			
Receptor:	Marcha de la máquina, parada de la máquina, enclavamiento/avería, selección de canales/supresión flotante, haz individual			
	Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.			

Nota: 1: La corriente total requerida por dos salidas de seguridad de estado sólido y la salida auxiliar no deben exceder 1,1A.

Nota 2: Los 24 VCC son nominales. El voltaje real depende de la alimentación, $V = V_{sum} - 2V$.

Tiempo de respuesta máximo: (Vea la *Tabla 13-1*, de abajo).

Tabla 13-1 Tiempo de respuesta máximo

	Response Time (seconds)		
Altura protegida (mm/pulgadas)	**MS4600-14 y MS4600-20**	**MS4600-30**	**OF4600-50**
263/10,4	<0,020		
350/13,8	<0,020	<0,020	
437/17,2	<0,020		
524/20,6	<0,025	<0,020	
611/24,1	<0,025		
698/27,5	<0,025	<0,020	<0,020
785/30,9	<0,030		
872/34,3	<0,030	<0,020	
959/37,7	<0,035		
1046/41,2	<0,035	<0,025	<0,020
1133/44,6	<0,035		
1220/48,0	<0,040	<0,025	
1306/51,2	<0,040		
1393/54,9	<0,040	<0,025	<0,020
1570/61,8		<0,030	
1741/68,7		<0,030	<0,020
1915/75,6		<0,035	
2090/82,5		<0,035	<0,020

13.2 PLANOS ACOTADOS

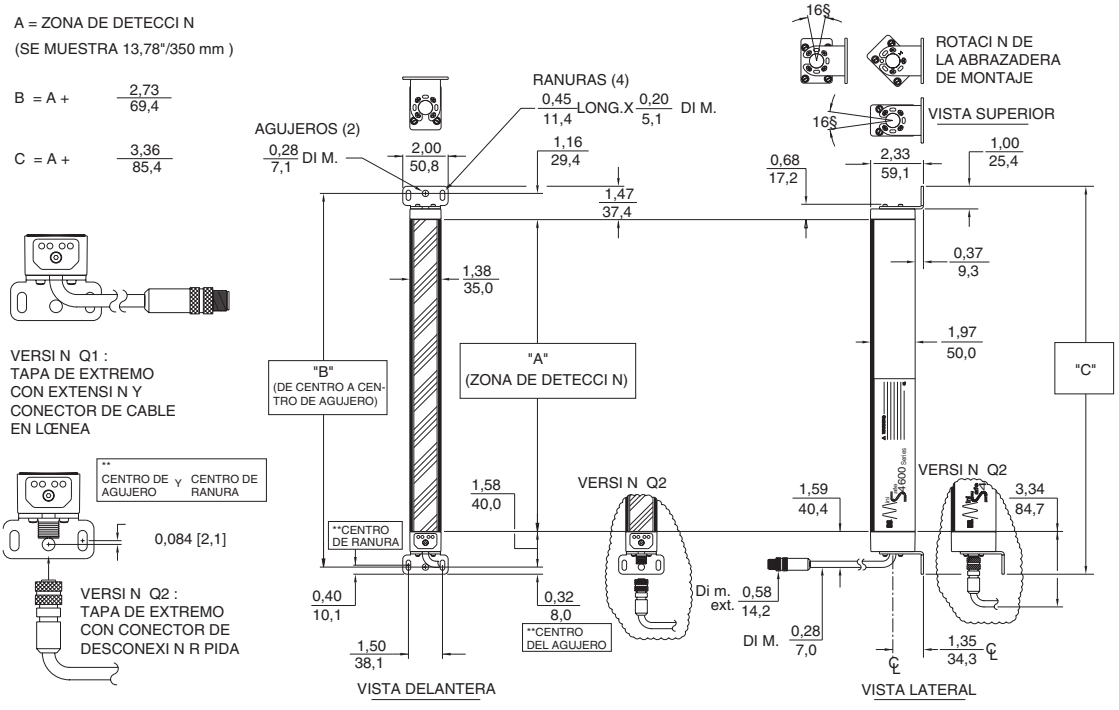

DIMENSIONES: PULGADAS (+\-0,01) / mm (+\-0,3)
A = ZONA DE DETECCI N
(SE MUESTRA 13,78"/350 mm)
B = A + 2,73 / 69,4
C = A + 3,36 / 85,4
AGUJEROS (2)
0,28 / 7,1 DI M.
RANURAS (4)
0,45 / 11,4 LONG.X 0,20 / 5,1 DI M.
2,00 / 50,8
1,16 / 29,4
1,47 / 37,4
1,38 / 35,0
"B" (DE CENTRO A CENTRO DE AGUJERO)
"A" (ZONA DE DETECCI N)
1,58 / 40,0
**CENTRO DE RANURA
0,40 / 10,1
1,50 / 38,1
0,32 / 8,0
**CENTRO DEL AGUJERO
VISTA DELANTERA
VERSI N Q1 : TAPA DE EXTREMO CON EXTENSI N Y CONECTOR DE CABLE EN LŒNEA
** CENTRO DE AGUJERO Y CENTRO DE RANURA
0,084 [2,1]
VERSI N Q2 : TAPA DE EXTREMO CON CONECTOR DE DESCONEXI N R PIDA
VERSI N Q2
Di m. ext. 0,58 / 14,2
DI M. 0,28 / 7,0
1,59 / 40,4
16§
ROTACI N DE LA ABRAZADERA DE MONTAJE
VISTA SUPERIOR
0,68 / 17,2
2,33 / 59,1
1,00 / 25,4
0,37 / 9,3
1,97 / 50,0
"C"
VERSI N Q2
3,34 / 84,7
1,35 / 34,3
VISTA LATERAL

Figura 13-1 Plano acotado

Tabla 13-2 Longitudes de transmisor y receptor

	260 mm	350 mm	435 mm	520 mm	610 mm	700mm	785 mm
A	263/10,4	350/13,8	437/17,2	524/20,6	611/24,1	698/27,5	785/30,9
B	332/13,1	419/16,5	506/19,9	593/23,4	680/26,8	767/30,2	854/33,6
C	348/13,7	435/17,1	522/20,6	609/24,0	696/27,4	783/30,8	870/34,3

	870 mm	955 mm	1045 mm	1130 mm	1215 mm	1305 mm	1390 mm
A	872/34,3	959/37,7	1046/41,2	1133/44,6	1220/48,0	1306/51,2	1393/54,9
B	941/37,1	1028/40,5	1115/43,9	1202/47,3	1289/50,7	1376/54,2	1463/57,6
C	957/37,7	1044/41,1	1131/44,5	1218/48,0	1305/51,4	1392/54,8	1479/58,2

	1570 mm	1745 mm	1920 mm	2095 mm
A	1570/61,8	1741/68,6	1915/75,4	2090/82,3
B	1639/64,5	1811/71,3	1985/78,1	2159/85,0
C	1655/65,2	1827/71,9	2001/78,8	2175/85,6

13.3 PIEZAS DE REPUESTO

13.3.1 NÚMERO DE MODELO DE LOS TRANSMISORES

Para pedir un transmisor de repuesto, lea el número de pieza del transmisor existente, o construya un número de modelo a partir de las opciones indicadas en la tabla de abajo:

___46 – ___ – ___ – X – __ – ____
❶ ❷ ❸ ❹ ❺

❶. Para pedir un transmisor de repuesto, lea el número de pieza del transmisor existente, o construya un número de modelo a partir de las opciones indicadas en la tabla de abajo:

Denominador	Altura protegida (mm/pulgadas)
OF	Sistema OptoFence (resolución del objeto de 50 mm)
MS	Sistema MiniSafe (resolución del objeto de 14, 20 ó 30 mm)

❷. Información optativa. Representa una resolución de objetos mínima del sistema. A continuación se indican los denominadores y descripciones:

Denominador	Descripción
14	Resolución de objetos mínima de 14 mm (0,55 pulgadas) – Sistemas MiniSafe solamente.
20	Resolución de objetos mínima de 19 mm (0,75 pulgadas) – Sistemas MiniSafe solamente.
30	Resolución de objetos mínima de 30 mm (1,18 pulgadas) – Sistemas MiniSafe solamente.
50	Resolución de objetos mínima de 53 mm (2,09 pulgadas) – Sistemas OptoFence solamente.

❸. Información optativa. Representa la altura protegida. A continuación se indican los denominadores y descripciones:

Denominador	Altura protegida (mm/pulgadas)	Resoluciones de objetos mínimas disponibles		
		14 mm y 20 mm	30mm	50mm
260	263/10,4	x		
350	350/13,8	x	x	
435	437/17,2	x		
520	524/20,6	x	x	
610	611/24,1	x		
700	698/27,5	x	x	x
785	785/30,9	x		
870	872/34,3	x	x	
955	959/37,7	x		
1045	1046/41,2	x	x	x
1130	1133/44,6	x		
1215	1220/48,0	x	x	
1305	1306/51,2	x		
1390	1393/54,9	x	x	x
1570	1570/61,8		x	
1745	1741/68,6		x	x
1920	1915/75,4		x	
2095	2090/82,3		x	x

❹. Información requerida. Representa el tipo de conector para el transmisor.

Denominador	Descripción
Q1	Cable en línea con conector de desconexión rápida (conexión flexible)
Q2	Conector de desconexión rápida

❺. Información requerida. Representa la opción de la señal de prueba de la máquina (MTS). A continuación se indican los denominadores y alturas de protección relacionados:

Denominador	Descripción
M	Opción MTS instalada
En blanco	Sin opción MTS

13.3.2 NÚMERO DE MODELO DEL RECEPTOR

Para pedir un receptor de repuesto, lea el número de pieza del transmisor existente, o forme un número de modelo a partir de las opciones indicadas en la tabla de abajo:

___ – ___ – ___ – R – ___ – ___ – ___ – ___
❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❼

❶. Información requerida. Representa el tipo de sistema. A continuación se indican los denominadores y alturas de protección relacionados:

Denominador	Altura protegida (mm/pulgadas)
OF46SR	Sistema OptoFence (resolución del objeto de 50 mm) solamente, radio corto.
OF46LR	Sistema OptoFence (resolución del objeto de 50 mm) solamente, radio corto.
MS46SR	Sistema MiniSafe (resolución del objeto de 14, 20 ó 30 mm), radio corto)
MS46LR	Sistema MiniSafe (resolución del objeto de 20 ó 30 mm), radio corto)

❷. Información optativa Representa una resolución de objetos mínima del sistema. A continuación se indican los denominadores y descripciones:

Denominador	Descripción
14	Resolución de objetos mínima de 14 mm (0,55 pulgadas) – Sistemas MiniSafe solamente.
20	Resolución de objetos mínima de 19 mm (0,75 pulgadas) – Sistemas MiniSafe solamente.
30	Resolución de objetos mínima de 30 mm (1,18 pulgadas) – Sistemas MiniSafe solamente.
50	Resolución de objetos mínima de 53 mm (2,09 pulgadas) – Sistemas OptoFence solamente.

❸. Información optativa. Representa la altura protegida. A continuación se indican los denominadores y descripciones:

Denominador	Altura protegida (mm/pulgadas)	Resoluciones de objetos mínimas disponibles		
		14mm y 20mm	30mm	50mm
260	263/10,4	x		
350	350/13,8	x	x	
435	437/17,2	x		
520	524/20,6	x	x	
610	611/24,1	x		
700	698/27,5	x	x	x

Denominador	Altura protegida (mm/pulgadas)	Resoluciones de objetos mínimas disponibles		
785	785/30,9	x		
870	872/34,3	x	x	
955	959/37,7	x		
1045	1046/41,2	x	x	x
1130	1133/44,6	x		
1215	1220/48,0	x	x	
1305	1306/51,2	x		
1390	1394/54,9	x	x	x
1570	1570/61,8		x	
1745	1741/68,6		x	x
1920	1915/75,4		x	
2095	2090/82,3		x	x

❹. Información requerida. Representa el tipo de conector para el transmisor.

Denominador	Descripción
Q1	Cable en línea con conector de desconexión rápida (conexión flexible)
Q2	Conector de desconexión rápida)

❺. Información requerida. Representa el tipo de entrada de arranque/rearranque.

Denominador	Descripción
NC	Normalmente cerrado
NO	Normalmente abierto

❻. Información requerida. Representa la configuración de salidas auxiliares. A continuación se indican los denominadores y descripciones:

Denominador	Descripción
FN	Salida NPN. La acción sigue las salidas de seguridad.
FP	Salida de PNP. La acción sigue las salidas de seguridad.
AN	Salida NPN. La salida cambia de estado sólo cuando el sistema está en la modalidad de alarma.
AP	Salida de PNP. La salida cambia de estado sólo cuando el sistema está en la modalidad de alarma.

❼. Información requerida. Especifica si el receptor dispone o no de la interfaz DeviceNet.
A continuación se indican los denominadores y descripciones:

Denominador	Descripción
R	La interfaz DeviceNet no está instalada
RV	La interfaz DeviceNet está instalada

13.3.3 CABLES

Use los números de modelos indicados abajo para pedir cables de repuesto.

Longitud del cable (m/pies)	Cable del transmisor sin MTS	Cable del transmisor con MTS	Cable del receptor
10/32,8	MS46TC10	MS46TC10M	MS46RC10
15/49,3	MS46TC15	MS46TC15M	MS46RC15
30/98,5	MS46TC30	MS46TC30M	MS46RC30

13.3.4 PIEZAS DE REPUESTO ADICIONALES

Número de pieza	Descripción
91134	Tornillo de la tapa de seguridad de repuesto para el botón de programación de selección de canales.
54406	Llave de seguridad hexagonal de repuesto para el número de pieza 91134.

13.4 GARANTÍA

OMRON STI garantiza que sus productos están libres de defectos de material y mano de obra y sustituirá o reparará gratuitamente cualquier equipo que tenga defectos después de inspeccionarlo en la fábrica, siempre que se devuelva el equipo, pagando su transporte de antemano, en un plazo de un año con-tado a partir de la fecha de instalación y no sea mayor que 18 meses contado a partir de la fecha de envío de fábrica.

La garantía anterior es en lugar de cualquier otra garantía y excluye las demás garantías que no se mencionen aquí, ya sean expresadas o supuestas por efecto de la ley o que incluyan cualquier otra garantía implícita de comerciabilidad o idoneidad para un cierto fin pero sin limitarse a éstas. OMRON STI no se verá obligada por ninguna representación o garantía, explícita o implícita, hecha por un represen-tante de ventas, distribuidor u otro agente o representante de OMRON STI, que no se haya mencionado aquí específicamente. OMRON STI no es responsable de daños emergentes o concomitantes, pérdidas o gastos relacionados directa o indirectamente con la venta, manipulación, aplicación indebida o uso de los productos o de ninguna otra causa relacionada y la responsabilidad de OMRON STI según la presente está limitada expresamente, en cualquier caso, a la reparación o sustitución de los productos (a opción
de OMRON STI).

La garantía se puede reclamar específicamente en la fábrica o en un local de servicio autorizado de OMRON STI. Los servicios en planta se proporcionarán a costa exclusiva del Comprador a las tarifas normales de servicio en planta.

Todos los equipos relacionados deben estar protegidos por dispositivos de protección electrónicos/ eléctricos de valores nominales apropiados. OMRON STI no debe ser responsable de los daños debidos a un diseño o instalación defectuosa realizada por el comprador o terceras partes. La instalación, opera-ción y mantenimiento del producto es responsabilidad del usuario una vez que haya recibido el pro-ducto.

13.5 PATENTES

Los elementos de los componentes electrónicos y ópticos esenciales para cumplir con las especificaciones y normas de rendimiento de los controles OMRON STI están cubiertos por uno o más de los siguientes números de patente de EE.UU.: 3,774,039; 3,867,628; 3,967,111; 3,996,476; 4,007,387; 4,101,784; 5,015,840; Design 255,031, y otras patentes pendientes.

13.6 MARCAS COMERCIALES

MiniSafe^{TM}, OptoFence^{TM} son marcas comerciales de OMRON Scientific Technologies, Inc.

13.7 REPARACIONES

STI ofrece servicio de reparación de productos en nuestra fábrica. Si necesita hacer reparaciones de cualquier producto OMRON STI, póngase en contacto con el departamento de servicio al cliente.

13.8 CRITERIOS DE DOCUMENTACIÓN

Se ha comprobado detenidamente la exactitud de esta publicación y se cree que refleja completamente el producto que describe. No obstante, OMRON STI no asume ninguna responsabilidad del contenido de esta publica-ción, los ejemplos aquí usados, o el uso de cualquier producto aquí descrito. OMRON STI se reserva el derecho de efectuar cambios en productos o documentación sin notificación adicional.

14 GLOSARIO

14

14.1 DEFINICIONES DEL GLOSARIO

Zona de detección: La zona en la cual el sistema 4600 detectará una pieza de prueba especificada.

MPCE: El elemento accionado eléctricamente que controla directamente la operación normal de una máquina de tal manera que sea la última (en tiempo) en funcionar cuando se vaya a iniciar o detener la operación de la máquina.

Estado desactivado: El estado en que el circuito de salida está interrumpido y no permite el paso de corriente.

Estado activado: Estado en que el circuito de salida está completo y permite el paso de corriente.

Dispositivo de conmutación de señales de salida (OSSD): El componente de la cortina de luz de seguridad se conecta al sistema de control de la máquina que responde pasando al estado DESACTIVADO, cuando se interrumpe la zona de detección de la cortina de luz. También conocido como salidas de seguridad.

Objeto de prueba: Objeto cilíndrico opaco usado para verificar la capacidad de detección del sistema 4600.

15 LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS 15

15.1 LUCES INDICADORAS DE LA TAPA DE EXTREMO DEL RECEPTOR

1. VERDE – La máquina protegida está funcionando.

2. ROJA – La cortina de luz está bloqueada y la máquina protegida no está funcionando.

3. Enclavamiento AMARILLO – La cortina de luz espera a que se pulse el botón de arranque. La máquina protegida no está funcionando. Si el LED destella, la cortina de luz está en una condición de alarma.

4. FB (supresión de canales) o CS (selección de canales) ÁMBAR – La cortina de luz funciona en una modalidad de resolución reducida.

15.1.1 LOCALIZACIÓN Y RESOLUCIÓN DE AVERÍAS DEL RECEPTOR

Si el LED de enclavamiento amarillo está destellando:

1.Compruebe la configuración para la supervisión del MPCE. Si la supervisión del MPCE es inactiva (por los interruptores DIP de la tapa de extremo del receptor), la entrada (cable rosa) debe conectarse a la tierra del sistema. Si el MPCE es activo, la entrada debe conectarse a los contactos normalmente cerrados de los relés de control de la máquina protegida o el terminal del motor del módulo RM. Vea la Sección 10—*Conexión con el circuito de control de la máquina* for an example.

2.Asegúrese de que ambos interruptores DIP en la tapa de extremo del receptor se hayan fijado de forma debida e idéntica. Vea las Tablas 4-1, 5-5 y 6-1 en el manual.

3.Verifique que la fuente de alimentación esté dentro de los límites especificados, vea la Sección 13.1—*Especificaciones del sistema*.

4. Verifique que la cortina de luz esté bien conectada a los relés de control de la máquina protegida. Si la cortina de luz no se va a conectar a los relés de control, vea la Sección 10.1—*Conexión con un dispositivo de supervisión de seguridad* del manual de instrucciones.

5. Verifique que los relés de control estén dentro de los límites de operación de las salidas de seguridad. Vea la Sección 13—*Especificaciones e información adicional*.

Nota: Se debe satisfacer el requisito de voltaje de activación de los relés. El 4600 proporciona $V=V_{sum}-2V$ en cada salida de seguridad de estado sólido.

6. Verifique que las longitudes de los cables de la cortina de luz a los relés de control estén dentro de los límites especificados. Vea la Sección 13.1—*Especificaciones del sistema*.

7. Llame al Departamento de servicio de OMRON STI, al 1/888/510-4357.

Si el LED rojo está siempre encendido:

1. Verifique que el LED amarillo del transmisor esté encendido.

2. Vuelva a alinear la cortina de luz.

3. Verifique que el primer haz (haz de sincronización) no esté obstruido.

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

15.2 LUZ INDICADORA DE LA TAPA DE EXTREMO DEL TRANSMISOR

Amarillo – El transmisor está activo. Si el LED destella, la cortina de luz está en una condición de alarma.

15.2.1 LOCALIZACIÓN Y RESOLUCIÓN DE AVERÍAS DEL TRANSMISOR

Si el LED amarillo está apagado:

1.Verifique que el cable esté conectado.

2.Verifique que la fuente de alimentación esté comprendida dentro de unos límites (+24V ±20%)

3.Llame al Departamento de servicio de OMRON STI, al 1/888/510-4357.

Si el LED amarillo está destellando:

1.Verifique que la fuente de alimentación esté comprendida dentro de los límites (+24V ±20%)

2.Llame al Departamento de servicio de OMRON STI, al 1/888/510-4357.

APÉNDICE A —PROCEDIMIENTO DE COMPROBACIÓN

A.1 REGISTRO DEL PROCEDIMIENTO DE COMPROBACIÓN

El personal cualificado debe realizar el siguiente procedimiento de comprobación durante la instalación inicial del sistema 4600 y al menos cada tres meses o con más frecuencia dependiendo del uso de la máquina y de las normas de la compañía.

Identificación de la máquina:_____Fecha:_____

Componente	Condición	Comentarios
1. Verifique que la máquina protegida sea compatible con el tipo de máquina que pueda usarse con el sistema 4600. Vea la Sección 1—*Advertencias de seguridad importantes* para obtener información adicional.	❑ Pasa ❑ No pasa	
2. VVerifique que la distancia de montaje del sistema 4600 sea mayor o igual que la distancia mínima de seguridad desde el punto de peligro. Vea la Sección 8—*Distancia de montaje segura* para obtener información adicional.	❑ Pasa ❑ No pasa	
3. Determine que todo el acceso al punto de peligro que no esté protegido por el sistema 4600 esté protegido por otros medios, tales como compuertas, vallas u otros métodos aprobados. Verifique que todos los dispositivos protectores adicionales estén instalados y operando bien.	❑ Pasa ❑ No pasa	
4. Asegúrese de que el operador no pueda estar entre la zona de detección del sistema 4600 y el punto de peligro de la máquina. Verifique que la cortina de luz pueda reajustarse solamente desde una posición fuera y a la vista del área peligrosa de la máquina.	❑ Pasa ❑ No pasa	
5. Inspeccione las conexiones eléctricas entre el sistema de control de la máquina protegida y el sistema 4600. Verifique que estén bien conectados a la máquina de modo que una señal de parada del sistema 4600 resulte en una parada inmediata del ciclo de la máquina. Vea la Sección 10—*Conexión con el circuito de control de la máquina*.	❑ Pasa ❑ No pasa	
6. Si no se usa la característica de supervisión del MPCE, vaya al paso 7. Para probar la característica del MPCE, verifique que se haya activado. Encienda la máquina. Encienda y apague la máquina. Ponga un puente entre las conexiones del MPCE. El sistema 4600 debe introducir una condición de alarma. Quite el puente temporal. Pulse y suelte el botón de arranque.	❑ Pasa ❑ No pasa	
7. Anote los resultados de la prueba en el registro de la máquina y a continuación realice el procedimiento de prueba.	❑ Pasa ❑ No pasa	

Firma
del técnico:_____

APÉNDICE B —PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

B.1 REGISTRO DEL PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

El personal cualificado debe realizar el procedimiento de prueba siguiente durante la instalación inicial del sistema 4600, según el programa de inspección normal y después de cualquier mantenimiento, ajuste o modificación del sistema 4600 o de la máquina protegida. Las pruebas aseguran que la cortina de luz, el sistema de seguridad y el sistema de control de la máquina funcionen juntos para detener la máquina de forma debida. De no pasar la prueba debidamente se pueden producir lesiones graves. Para probar el sistema 4600, use el objeto de prueba de tamaño correcto.

Identificación de la máquina:_____Fecha:_____

Componente	Condición	Comentarios
1. Desactive la máquina protegida. Conecte la corriente al sistema 4600.	❑ Pasa ❑ No pasa	
2. Inspeccione visualmente la máquina para asegurar que el acceso al punto de peligro sea sólo a través de la zona de detección de 4600. Si no es así, tal vez sea necesario poner protectores adicionales, incluidas barreras mecánicas. Verifique que todos los dispositivos protectores y barreras adicionales estén instalados y operando bien.	❑ Pasa ❑ No pasa	
3. Verifique que la distancia de montaje del sistema 4600 sea mayor o igual que la distancia mínima de seguridad desde el punto de peligro. Vea la Sección 8—*Distancia de montaje segura* para obtener información adicional. Asegúrese de que el operador no pueda estar entre la zona de detección del 4600 y el punto de peligro.	❑ Pasa ❑ No pasa	
4. Compruebe si hay indicios de daños externos en el sistema 4600, la máquina y los cables y conexiones eléctricos. Si se encuentran daños, bloquee la máquina e informe al supervisor.	❑ Pasa ❑ No pasa	
5. Interrumpa la zona de detección del sistema 4600 con el objeto de prueba de tamaño apropiado. Mueva el objeto de prueba dentro del perímetro (a lo largo de la parte superior, lados y parte inferior) de la zona de detección y hacia arriba y hacia abajo por el centro. Se debe encender al menos un indicador de haz individual mientras el objeto de prueba esté en cualquier lugar de la zona de detección. Si está en una modalidad de arranque automático, verifique que se encienda la luz de parada roja de la máquina. Si está en la modalidad de enclavamiento de arranque/rearranque, verifique que las luces de parada roja de la máquina y de enclavamiento amarilla estén encendidas. Pulse y suelte el botón de arranque antes de pasar al paso 6.	❑ Pasa ❑ No pasa	
6. Arranque la máquina. Con la máquina en movimiento, interrumpa la zona de detección con el objeto de prueba. La máquina debe pararse inmediatamente. No inserte nunca el objeto de prueba en las partes peligrosas de la máquina. Con la máquina parada, interrumpa la zona de detección con el objeto de prueba. Verifique que la máquina no arranque con el objeto de prueba en la zona de detección.	❑ Pasa ❑ No pasa	
7. Verifique que el sistema del freno funcione debidamente. Si la máquina no se detiene de forma suficientemente rápida, ajuste el sistema del freno o aumente la distancia de la zona de detección al punto de peligro.	❑ Pasa ❑ No pasa	
8. Si los dispositivos de seguridad o la máquina no pasa alguna de estas pruebas, no haga funcionar la máquina. Etiquete o bloquee inmediatamente la máquina para impedir su uso y notifique al supervisor.	❑ Pasa ❑ No pasa	

Firma
del técnico:_____

APÉNDICE C —INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN DE DEVICENET

⚠ ***¡Advertencia!*** ***DeviceNet no es un sistema de seguridad nominal y sólo se usa para proporcionar información de estado. No use nunca la información proporcionada por DeviceNet para controlar una máquina.***

NOTA: Los receptores del sistema 4600 con DeviceNet no tienen salidas auxiliares.

C.1 INTRODUCCIÓN

Se dispone de receptores del sistema 4600 que permiten la comunicación de información que no sea de seguridad, supervisión y diagnóstico a través del BUS de DeviceNet. Los receptores equipados con DeviceNet deben usarse con transmisores estándar para crear un sistema 4600 listo para DeviceNet. Los números de los modelos de receptores se indican en la Sección 13.3—*Piezas de repuesto*.

C.2 CARACTERÍSTICAS

— Se conecta a la red usando conectores sencillos de estilo micro

— DeviceNet dispone de la siguiente información:

C.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA

— Fabricante, nombre del producto, número de serie del producto

C.2.2 ESTADO DEL SISTEMA

— Modalidad de operación

— Zona de detección

— Salidas de seguridad

— Intensidad de la señal

— Número de haces instalados

— Número de haces escogidos

C.2.3 AJUSTES DEL SISTEMA

— Modalidad de operación/Arranque automático/Enclavamiento de arranque

— Supervisión del MPCE activada/desactivada

— Supresión flotante de 1 haz activa/inactiva

— Supresión flotante de 2 haces activa/inactiva

— Selección exacta de canales activa/inactiva

— Configuración de supresión para la selección exacta de canales

C.2.4 INFORMACIÓN DE DIAGNÓSTICO

— Códigos de diagnóstico del receptor

— Intensidad de la señal

— Código de error

— Descripción del error

— Número de serie del dispositivo

Se suministra una hoja de datos electrónicos (EDS) con cada receptor como ayuda para configurar los dispositivos.

Tabla C-1 Especificaciones de los receptores del sistema 4600 con DeviceNet

(Vea las especificaciones adicionales del sistema en el manual principal del sistema 4600)	
Corriente de DeviceNet	24 VCC, 50 mA – Suministrado por la red deviceNet BUS
Configuración de DeviceNet	Código de vendedor: 405 (OMRON Scientific Technologies Inc.) Tipo de dispositivo: 130 (cortina de luz de seguridad) Código del producto: 5 (sistema 4600) Tipo de conexión compatible: Mensajes explícitos, interrogación, estroboscopio, cambio de estado MAC ID: 0-63 (confirmada por la red, 63 es la alarma) Velocidad compatible en baudios: 125K, 250K, 500K (configurada por la red, 125K es el valor implícito) Nombre del archivo EDS: 4600.eds Nombre del archivo del icono del mapa de bits: 4600.bmp, 4600.ico Los archivos EDS y Bitmap vienen en un disco de 3 1/2”
Casos de interrogación, estroboscopio de bits y conjunto de E/S COS	Los conjuntos de E/S del dispositivo 4600 consisten en: —Interrogación y estroboscopio de bits: Conjunto de entrada específico del producto que contiene el estado de la zona de detección de la modalidad de ope-ración, estado de salida de seguridad, estado de entrada de MTS y arranque a distancia, ajustes de los interruptores de selección exacta de canales y su-presión flotante. —COS: Conjunto de entrada específico del producto que contiene la modalidad de operación.

Tabla C-2 Información de estado del 4600 enviada como respuesta a un comando de interrogación

Caso	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0				Modalidad de canal exacto	Modalidad de encla-vamiento de arranque/rearranque	Modalidad de encla-amiento de arranque	Modalidad de arranque automático	Alarma (bloqueo)
	1	Alarma del contro-lador		Alarma del receptor	Supervisión activada del MPCE	Zona de detección	parada de la máquina	marcha de la máquina	enclava-miento
	2								
	3	Supresión flotante de 2 haces	Supresión flotante de 1 haz	Señal débil					
	4	Códigos de diagnóstico del receptor							
	5	Número de haces en la cortina							
	6	Número de haces de selección exacta de canales							
	7								

Tabla C-3 Datos de E/S para el cambio de estado

Los siguientes son datos de respuesta de formato de atributo de datos del conjunto de E/S para un cambio de estado. Se envía un mensaje de cambio de estado cuando cambia cualquiera de las señales de modalidad en el byte 0. ***Toda la información en el byte 0 será supervisada y enviada para los mensajes de cambio de estado***.

Caso	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2	0	No disponible	No disponible	No disponible	Selección exacta de canales	Modalidad de encla-vamiento de rearranque	Modalidad de enclava-miento de arranque	Modalidad de arranque automático	Alarma (bloqueo)

Tabla C-4 Información de estado del 4600 enviada como respuesta a un comando de interrogación

Caso	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0				Modalidad de canal exacto	Modalidad de encla-vamiento de arranque/rearranque	Modalidad de encla-amiento de arranque	Modalidad de arranque automático	Alarma (bloqueo)
	1	Alarma del contro-lador		Alarma del receptor	Supervisión activada del MPCE	Zona de detección	parada de la máquina	marcha de la máquina	enclava-miento
	2								
	3	Supresión flotante de 2 haces	Supresión flotante de 1 haz	Señal débil					
	4	Códigos de diagnóstico del receptor							
	5	Número de haces en la cortina							
	6	Número de haces de selección exacta de canales							
	7								

Tabla C-5 Datos de E/S para el cambio de estado

Los siguientes son datos de respuesta de formato de atributo de datos del conjunto de E/S para un cambio de estado. Se envía un mensaje de cambio de estado cuando cambia cualquiera de las señales de modalidad en el byte 0. ***Toda la información en el byte 0 será supervisada y enviada para los mensajes de cambio de estado***.

Caso	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2	0	No disponible	No disponible	No disponible	Selección exacta de canales	Modalidad de encla-vamiento de rearranque	Modalidad de enclava-miento de arranque	Modalidad de arranque automático	Alarma (bloqueo)

Tabla C-6 Datos de conjuntos de E/S

El siguiente formato es el formato de atributos de datos del conjunto de E/S para la configuración de selección exacta de canales enviada por mensajes explícitos. Se enviarán dos mensajes DeviceNet para proporcionar una lista total de los haces específicos suprimidos.

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Número de haz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128

C.3 CONEXIONES DEVICENET

Las conexiones para las comunicaciones DeviceNet se hacen en el receptor del sistema 4600. Las asignaciones de clavijas para el conector DeviceNet de cinco clavijas se indican en la *Figura C-1*. Las asignaciones de clavijas para las funciones estándar del sistema 4600 se presentan en la *"Tabla 3-1"* de la página A-8.

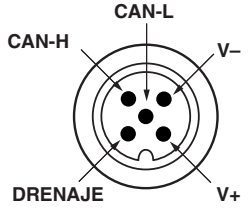


Figura C-1 Conector Micro-Style d 5 clavijas de DeviceNet

APÉNDICE D — ESPECIFICACIONES DEL RM-1

D.1 DESCRIPCIÓN

El módulo RM-1 es un módulo montado en carriles DIN diseñado para convertir salidas de seguridad de control fiable tipo PNP en salidas de relés.

Consulte la Figura 10-3 *Conexión por medio de un módulo RM-1* para el diagrama de conexiones.

D.2 ESPECIFICACIONES

Entrada (de la fuente de seguridad): 24 VDC, 50 mA, ± 20% por canal

Salidas: 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrados, 250 VCA, 6 A, 1500 VA, 24 VCC máx. 6 A

Tiempo de respuesta: <0,008 segundos

Valores nominales del recinto: IP20

Temperatura de operación: 0 a 55°C

Tipo de montaje: Montaje de carril DIN o tornillo de 35 mm en el panel trasero de metal

Indicadores LED: 2 verdes – relé de corriente a salida

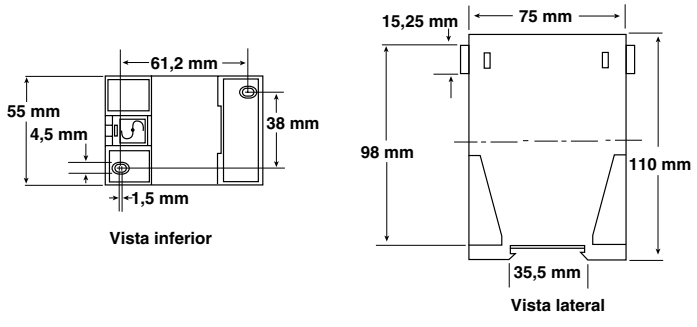


Figura D-1 Planos acotados de RM-1

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

APÉNDICE E — ESPECIFICACIONES DEL RM-2

E.1 DESCRIPCIÓN

El módulo RM-2 es un módulo montado en carriles DIN diseñado para convertir salidas de seguridad de control fiable tipo PNP en salidas de relés. Adicionalmente, el RM-2 sirve como punto central para terminar todas las señales de un transmisor a un receptor del 4600 y viceversa.

Consulte la Figura 10-4 *Conexión por medio de un módulo RM-2* para el diagrama de conexiones.

E.2 ESPECIFICACIONES:

Entrada de corriente: 24 VCC, 800 mA, ± 20%

Salidas: 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrados, 250 VCA, 6 A, 1500 VA, 24 VCC máx. 6 A

Tiempo de respuesta: <0,008 segundos

Valores nominales del recinto: IP20

Temperatura de operación: 0 a 55°C

Tipo de montaje: Montaje de carril DIN o tornillo de 35 mm en el panel trasero de metal

Indicadores LED: 2 verdes – relé de corriente a salida

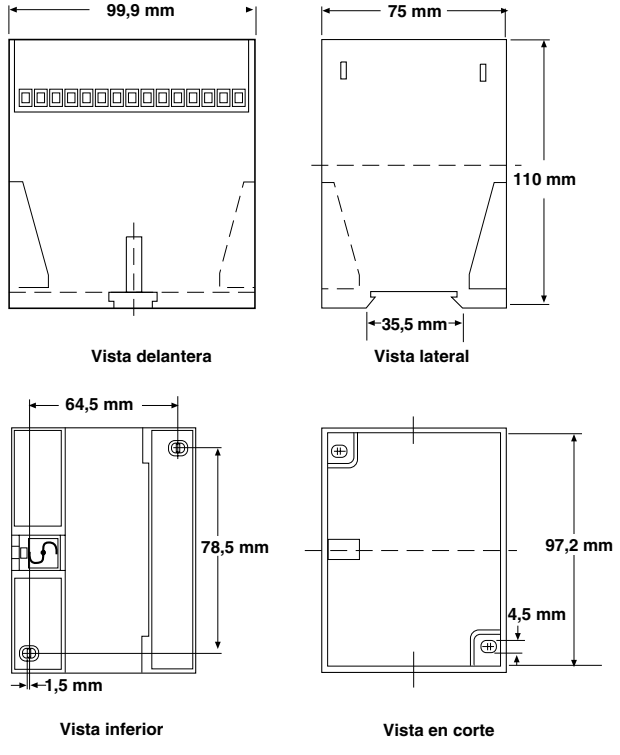


Figura E-1 Planos acotados de RM-2

OMRON SCIENTIFIC TECHNOLOGIES INC.
Fremont CA USA
Tel: 1/888/510-4357 en EE.UU. y Canadá

© OSTI 1206 PN99309-0033 Rev.E

OMRON
AUTOMATION & SAFETY

OMRON AUTOMATION AND SAFETY • THE AMERICAS HEADQUARTERS • Chicago, IL USA • 847.843.7900 • 800.556.6766 • www.omron247.com

OMRON CANADA, INC. • HEAD OFFICE
Toronto, ON, Canada • 416.286.6465 • 866.986.6766 • www.omron247.com

OMRON ELECTRONICS DE MEXICO • HEAD OFFICE
México DF • 52.55.59.01.43.00 • 01-800-226-6766 • mela@omron.com

OMRON ELECTRONICS DE MEXICO • SALES OFFICE
Apodaca, N.L. • 52.81.11.56.99.20 • 01-800-226-6766 • mela@omron.com

OMRON ELETRÔNICA DO BRASIL LTDA • HEAD OFFICE
São Paulo, SP, Brasil • 55.11.2101.6300 • www.omron.com.br

OMRON ARGENTINA • SALES OFFICE
Cono Sur • 54.11.4783.5300

OMRON CHILE • SALES OFFICE
Santiago • 56.9.9917.3920

OTHER OMRON LATIN AMERICA SALES
54.11.4783.5300

OMRON EUROPE B.V. • Wegalaan 67-69, NL-2132 JD, Hoofddorp, The Netherlands. • +31 (0) 23 568 13 00 • www.industrial.omron.eu

Authorized Distributor:

Automation Control Systems
• Machine Automation Controllers (MAC) • Programmable Controllers (PLC)
• Operator interfaces (HMI) • Distributed I/O • Software

Drives & Motion Controls
• Servo & AC Drives • Motion Controllers & Encoders

Temperature & Process Controllers
• Single and Multi-loop Controllers

Sensors & Vision
• Proximity Sensors • Photoelectric Sensors • Fiber-Optic Sensors
• Amplified Photomicrosensors • Measurement Sensors
• Ultrasonic Sensors • Vision Sensors

Industrial Components
• RFID/Code Readers • Relays • Pushbuttons & Indicators
• Limit and Basic Switches • Timers • Counters • Metering Devices
• Power Supplies

Safety
• Laser Scanners • Safety Mats • Edges and Bumpers • Programmable Safety Controllers • Light Curtains • Safety Relays • Safety Interlock Switches

F267I-ES-01 07/15 Note: Specifications are subject to change. © 2015 Omron Electronics LLC Printed in U.S.A.

Printed on recycled paper.